

# RAPPORT

## MONITORING “BROERSBANK”

<b>Project</b>	<b>Vlaamse Baaien – Monitoring “Broersbank”</b>
<b>Dossiernr</b>	<b>214339</b>
<b>Titel</b>	Monitoring Broersbank boeidata – Satelliet datarapport periode Jun2015-Aug2015
<b>Document nr.</b>	214339_R02_20151013
<b>Auteur</b>	Hana Ortega – KU Leuven
<b>Goedgekeurd</b>	Jaak Monbaliu – KU Leuven
<b>Date</b>	29/09/2015 (draft) 13/10/2015 (finale versie)

# Inhoud

<b>LIJST VAN FIGUREN .....</b>	<b>3</b>
<b>LIJST VAN TABELLEN .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. METHODOLOGIE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. BOEILOCATIES .....</b>	<b>9</b>
<b>4. GOLFPARAMETERS .....</b>	<b>9</b>
4.1. <i>Tijdreeksen van de belangrijkste golfparameters.....</i>	<i>9</i>
4.2. <i>Identificeren en verwijderen van uitschieters .....</i>	<i>13</i>
4.3. <i>Kruistabellen en golfroos.....</i>	<i>14</i>
<b>5. LEEMTES IN DE DATA EN TRANSMISSIE PROBLEMEN .....</b>	<b>16</b>
<b>6. REFERENTIELIJST .....</b>	<b>16</b>
<b>ANNEX 1: INFOMATIE IN .WFT BESTANDEN .....</b>	<b>17</b>
<b>ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS .....</b>	<b>18</b>
<i>Tijdreeksen voor Juni 2015.....</i>	<i>18</i>
<i>Tijdreeksen voor Juli 2015.....</i>	<i>28</i>
<i>Tijdreeksen voor Augustus 2015. ....</i>	<i>38</i>
<b>ANNEX 3: DATALEEMTES.....</b>	<b>48</b>
<i>Dekkingsplots.....</i>	<i>48</i>
<b>REFERENCE TO THIS REPORT:.....</b>	<b>51</b>

## Lijst van figuren

Figuur 1.	Locatie van de vijf boeien (rode cirkels). ....	5
Figuur 2.	Samenvatting van de methodologie voor de analyse van de boeidata. De stappen om met de verandering van bestandenmappen om te gaan bij verwisseling van de boeien zijn opgelicht in het geel (ook voor juni 2015). ....	8
Figuur 3.	Hm0, Tz en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Juni 2015. ....	10
Figuur 4.	Hm0, Tz en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Juli 2015.....	11
Figuur 5.	Hm0, Tz en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Augustus 2015. ....	12
Figuur 6.	Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien voor verwijdering van de uitschieters. Juni 2015. ....	13
Figuur 7.	Golfroos. Juni 2015. Boei BRB2DB. ....	15

## Lijst van tabellen

Tabel 1.	Coördinaten (WGS 84) en benaming van de boeien (noteer dat de nieuwe dieptes afkomstig zijn van lokale metingen bij het laatste onderhoud in September 2015). ....	4
Tabel 2.	Maand van onderhoud voor de verschillende boeien (periode December 2013- September 2015). Naam van de boei (A94 staat voor aKUST94) en opgemeten waterdiepte op de boeipositie (aangeduid met de boeilocatienaam, zie Figuur 1). ....	5
Tabel 3.	Informatie bevat in de .wft - bestanden. ....	6
Tabel 4.	Kruistabel Hm0-Tz. Juni 2015. Boei BRB2DB. ....	14
Tabel 5.	Kruistabel Hm0-Dir. Juni 2015. Boei BRB2DB. ....	15
Tabel 6.	Dekking van de boeimetingen per maand voor de periode Juni-Augustus 2015. ....	16

## 1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN

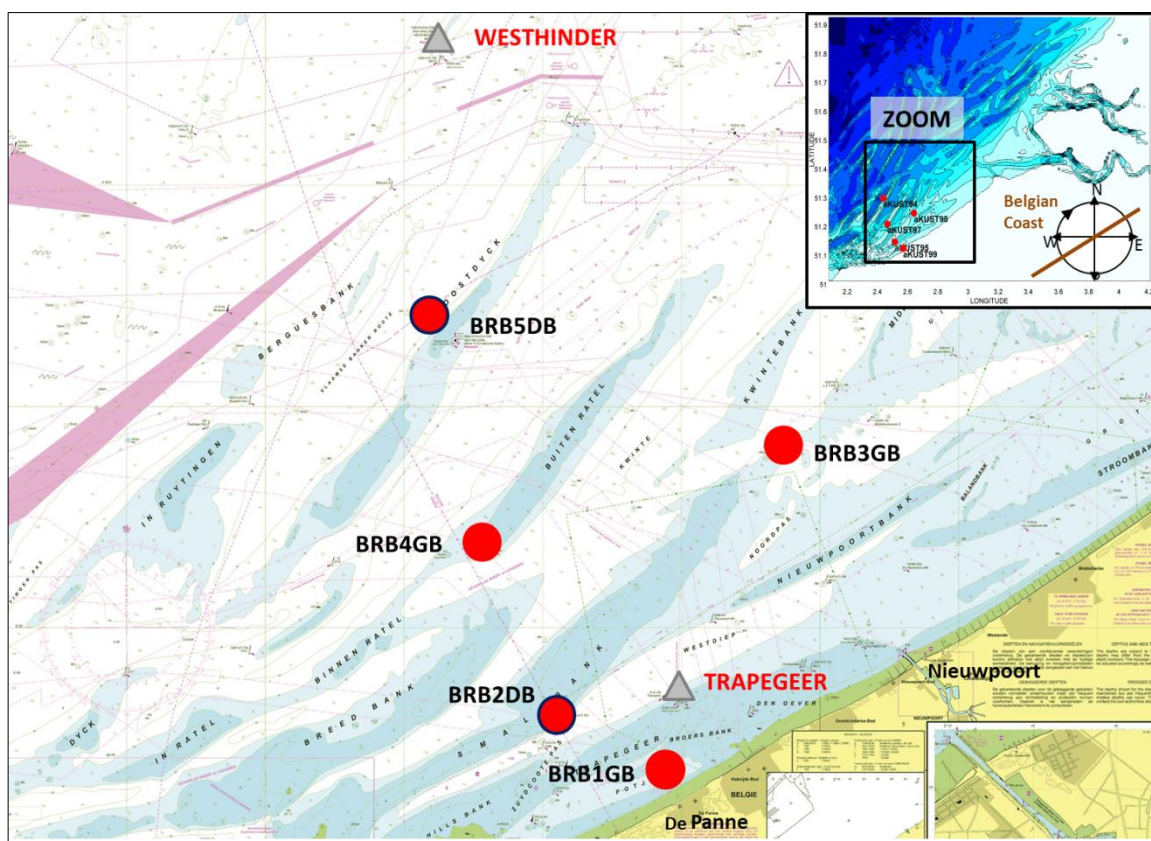
De doelstelling van het project 214339 “Vlaamse baaien – Monitoring Broersbank” is om de voortplanting, dissipatie en aangroei van golfenergie dat zich van offshore naar onze kust toe beweegt, te bestuderen enerzijds via metingen, enerzijds via numerieke modellering met behulp van spectrale golfmodellen. Dit project is een vervolgproject op project 212176 “Vlaamse baaien – Monitoring Broersbank”. De meetcampagne ging van start ging eind november 2013 en maakt gebruik van 5 golfboeien (2 directionele en 3 niet-directionele) gepositioneerd tussen de locaties Westhinder en de Broersbank, zie Figuur 1. In het project 212176 werden de metingen en de modellering voor de periode december 2013 – februari 2015 bekeken. Dit project 214339 bekijkt de metingen vanaf maart 2015.

In de periode december 2013 tot augustus 2015 werden de 5 boeien drie maal uit het water gehaald voor onderhoud en werden terug de geheugenkaartjes uitgelezen. In juni 2015 werden de drie golfboeien die verder uit de kust liggen uit het water gehaald voor onderhoud. Dit was reeds gebeurd in maart voor de twee andere dichtst bij de kust gelegen boeien (zie Tabel 2). Bij deze onderhoudsoperatie werden ook de inwendige geheugenkaartjes met alle ruwe data uitgelezen. Om verwarring tussen locaties en boeinamen te vermijden, werd vroeger al besloten om met locatienamen te werken i.p.v. met de benaming van de boeien (zie Tabel 1 en Figuur 1).

Dit rapport dient als kwaliteitscontrole van de data zoals ze werd ontvangen via de satellietverbinding en dit voor de periode Juni – Augustus 2015 en de voornaamste bevindingen worden meegegeven. Hierop volgt later nog een rapport met de volledige analyse van de ruwe data afkomstig van de inwendige geheugenkaartjes van de boeien.

LOCATIE	Breedtegraad	Lengtegraad	Diepte (m LAT)
WHI	51.3888	2.4483	25,9
BRB5DB	51.2845	2.4400	21.8*
BRB3GB	51.2323	2.6410	8,0
BRB4GB	51.1950	2.4653	4,5
BRB2DB	51.1326	2.5140	14,4
BRB1GB	51.1098	2.5696	7,1
TRG	51.1375	2.5830	3,4
* Deze dieptes werden gecorrigeerd van diepte bij de waakton (verkeerdelijk meegenomen in de vorige rapporten) naar diepte bij de golfboei.			

Tabel 1. Coördinaten (WGS 84) en benaming van de boeien (noteer dat de nieuwe dieptes afkomstig zijn van lokale metingen bij het laatste onderhoud in September 2015).



Figuur 1. Locatie van de vijf boeien (rode cirkels).

		2013	2014												2015											
		N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S		
BRB5DB	boei	A94				A95						A95 *	A94								A93					
	diepte (m LAT)	24,5				21,0						21,8	21,8								21.8					
BRB3GB	boei	A98				A96						A96									A96					
	diepte (m LAT)	8,0				8,0						8,1									8,1					
BRB4GB	boei	A97				A98						A99									A98					
	diepte (m LAT)	4,5				4,5						4,5									4,5					
BRB2DB	boei	A95				A93						A93					A95							A94		
	diepte (m LAT)	14,4				14,4						14,4					\							14,4		
BRB1GB	boei	A99				A97							A98				A97							A99		
	diepte (m LAT)	7,2				7,2							7,1				\							7.1		

\* Boei op drift en daaropvolgend vervangen in de maand oktober

Tabel 2. Maand van onderhoud voor de verschillende boeien (periode December 2013- September 2015). Naam van de boei (A94 staat voor aKUST94) en opgemeten waterdiepte op de boei positie (aangeduid met de boeilocatienaam, zie Figuur 1).

## 2. METHODOLOGIE

Om het half uur maakt de boei een databestand aan dat samenvattende informatie bevat over de golfmeting. De originele files zijn txt-files met extensie *.wft*. Ze bevatten volgende informatie (zie definities in Waverider Manual (zie ANNEX 1: en REFERENTIELIJST):

Informatie bevat in de halfuurlijkse <i>.wft</i> - bestanden						
Boei	Freq bins	Hm0	Av	Ti	nu	Tp
Tijd	PSD	Tz	Ax	Te	eps	Dirp
Lat	Dir	Smax	Ay	T1	Tdw	Sprp
Lon	Dir_spread	Tsea	Lat	T3	Qp	Ss
		BLE	Lon	Tc		

**Tabel 3. Informatie bevat in de *.wft* - bestanden.**

De satellietdata die binnenkomen worden geïdentificeerd door de instrumennaam en niet door de locatiennaam waar de golfmeetboei uitligt. De gegevens van elke golfmeetboei worden in een map weggeschreven met de naam van het instrument. De verwerkingssoftware leest de gegevens in van elk van de actieve golfmeetboeien en schrijft die weg in een nieuwe map met de locatiennaam waar de golfmeetboei op dat moment uitligt. Bij elke boeiwissel, bij onderhoud op zee, wordt dan een aanpassing aangebracht om de gegevens van de nieuwe golfmeetboei in de juiste locatie map weg te schrijven. (stap 0, hieronder).

Het volledige proces van lezen, samenvoegen, behandelen en grafisch voorstellen van de data is samengevat in Figuur 2 en de belangrijkste stappen met betrekking tot datakwaliteit en datatransmissie worden hieronder in meer detail besproken.

- Stap 0: Verwisselen van bestandenmappen gebeurt vanaf het moment van de vervanging van de boeien.
- Stap 1: De ruwe *.wft* bestanden worden gelezen en in een matlab structuur (TS1.mat) gestopt dat de belangrijkste parameters van elke golfrecord bevat.
- Stap 2: De parameters van alle golfrecords worden samengevoegd per maand in een tweede matlabstructuur (TS2.mat).
- Stap 3: De momenten waarvoor geen golfrecords beschikbaar zijn ('gaps' of leemtes) worden gedetecteerd in de TS2 structuur en er wordt een nieuwe structuur (TS3.mat) aangemaakt voor de volledige maand inclusief de leemtes. Leemtes worden in de datastructuur ingevuld met 'NaN' (Not a Number).
- Stap 4:
  - Per maand worden de GPS-coördinaten van elke golfrecord gelezen. De details zullen mee opgenomen worden in het ruwe dataraapport.
  - Per maand en per boei worden de golfparameters geplote. Deze plots tonen ook geïdentificeerde uitschieters (ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS).

- Per maand en per golfparameter worden een plot gemaakt voor alle boeien samen (Figuur 3, Figuur 4 en Figuur 5).
- Kruistabellen. De details zullen mee opgenomen worden in het ruwe datarapport.
- Per maand wordt de dekking van de data berekend en geplot (Sectie 5 en ANNEX 3: ).

Step	Initial/obtained files	Content of the files	Freq Data	Tasks for every step and developed routines
0	<b>Step 0 = work directory structure change. Write extra functions to change the source of reading the raw .wft files</b>			
1	<p><b>Raw files .WTF</b> (single data)</p> <p>↓</p> <p><b>TS1. mat</b> (single data)    5 fields:</p> <p>Example name: ts1_BRB1GB_2013-12-01T08h58Z.mat</p>	<p>(coord,time,1Dspec, parameters)</p> <p>NAME 'char' (1,;) COORD: (1,;) DATE: 'dateSTRING' (1,;) ENER=struct → single data TABLE=struct → single data</p>	<p>Every 30 min</p> <p>Every 30 min</p>	<p><b>Step 1= extracting and storing WFT data</b></p> <p><b>AA_a01_extracting_WFT_automatically_TS2.m</b></p> <p>It saves the ts1 files by calling the function: <b>AA_f01_datechangeAPRIL</b> <b>AA_f01_extracting_WFT_v2.m</b></p>
2	<p>Needed to match all month data</p> <p>↓</p> <p><b>TS2. mat</b> (timeserie)</p> <p>Example name: TS2_BRB1GB_2013-12_new.mat</p>	<p>NAME: COORD: DATE: ENER=struct → ts for all month TABLE=struct → ts for all month</p>	<p>1 MONTH</p>	<p><b>Step 2= appending all data for each month</b></p> <p>(Same routine)</p> <p>It also matches the data in a single <b>TS2 file</b></p>
3	<p>Required to fill the gaps with NaNs</p> <p>↓</p> <p><b>TS3. mat</b> (timeserie)</p> <p>Example name: TS3_BRB1GB_2013-12_new.mat</p>	<p><b>ALL FIELDS with holes as NaNs:</b></p> <p>timTHEO 'dates string' recDATES flag recNAMES recCOORDS recENER recTABLES</p>	<p>1 MONTH</p>	<p><b>Step 3= adding NaNs when gaps in ts deleting outliers</b></p> <p>Filling the missing data with NaNs by the routine: <b>AI_07_vectorTIME_fillingTS3.m</b></p> <p>Deleting outliers by the routine: <b>AI_07_deletingOUTLIERs inTS3.m</b></p>
4	<p>Required to fill the holes with NaNs</p> <p>↓</p> <p>- Plots: locations records - Plots: TS parameters for every buoy - Plots: TS parameters OVERLOADED for all buoys - Plots:     ▪ Contingency tables     ▪ Wave roses - Plots: coverage</p>		<p>1 MONTH</p>	<p><b>Step 4= treating and plotting data</b></p> <p><b>AS_05_PLOTTING locationsCHECKING.m</b> <b>AC_a02_1_plotting_month_CHARS.m</b> <b>AE_03_plottingALLBUOYS_OVERLOADED_v2.m</b> <b>AD_a02_2_CONTINGENCYandROSES.m</b></p> <p>It calls the next functions: <b>AD_f02_2_contingency_tables_HsDirp.m</b> <b>AD_f02_2_contingency_tables_HsTp.m</b> <b>AD_f02_2_fwind_rose.m</b> <b>AD_f02_2_static_tableDirp.m</b> <b>AD_f02_2_static_tableHm0.m</b></p> <p>Plotting the coverage by the routine: <b>AI_08_Coverage.m</b></p>
<p>Notes: NaN= Not a number; *.m= matlab routines called M-files (ASCII);</p> <p>*.mat = matlab data files called MAT-files, which stores data in binary form; ts=timeserie</p>				

**Figuur 2. Samenvatting van de methodologie voor de analyse van de boeidata. De stappen om met de verandering van bestandenmappen om te gaan bij verwisseling van de boeien zijn opgelicht in het geel (ook voor juni 2015).**



### 3. BOEILOCATIES

Elke boeirecord bevat de GPS-locatie van de boei. Sporadisch, niettegenstaande er een golfbestand werd doorgestuurd, is er een probleem met de plaatsbepaling (lat – lon posities zijn gelijkgesteld aan nul in de boeirecord). Deze problemen zijn echter beperkt. De details worden mee opgenomen in de rapporten waarin de data afkomstig van de geheugenkaartjes besproken worden.

### 4. GOLFPARAMETERS

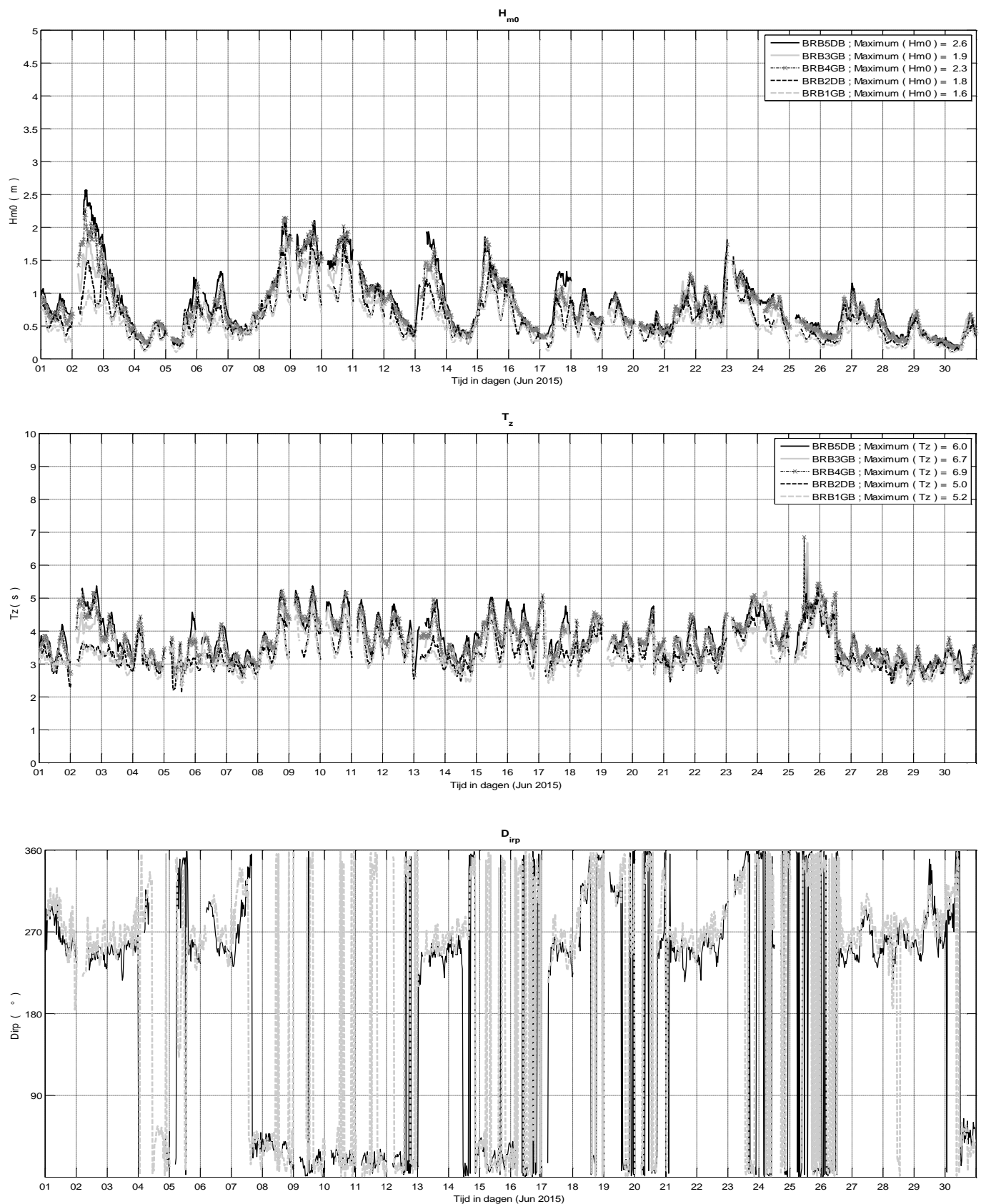
#### 4.1. Tijdreeksen van de belangrijkste golfparameters

De significante golfhoogte ( $H_{m0}$ ), en de gemiddelde periode ( $T_z$ ) en golfrichting bij de piek werden ingelezen uit de .wft bestanden en geplot voor elke boei (zie de figuren in ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS). Om de onderlinge vergelijking tussen de boeien te vergemakkelijken, werden per parameter de waarden van alle vijf de boeien samen geplot in (zie Figuur 3–Figuur 5).

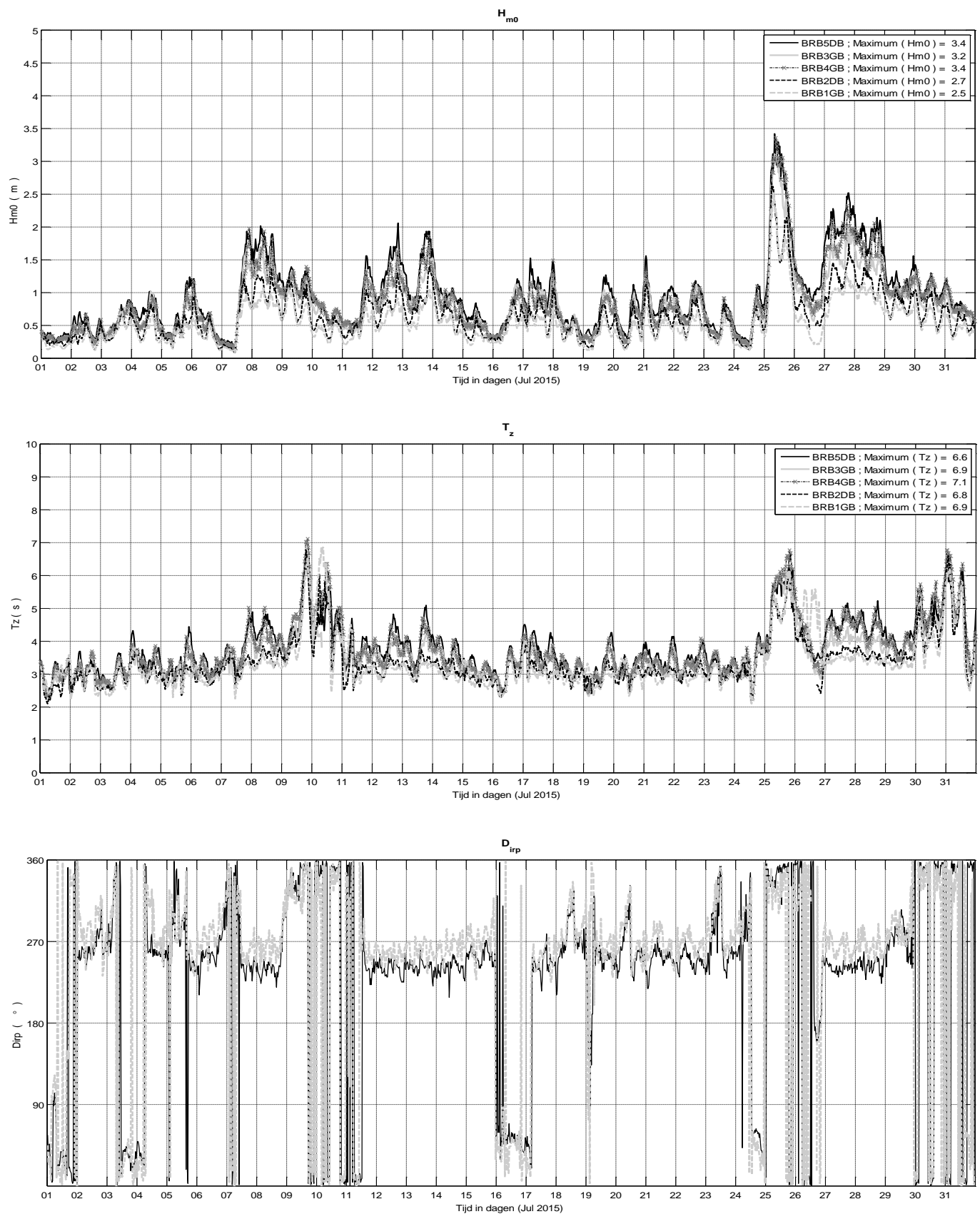
In juni werd 2m significante golfhoogte tweemaal overschreden. Op 2 juni werd 2.5m gehaald op de diepste boeilocatie (BRB5DB) uit golven uit westelijke richting. De andere periode met significante golfhoogte net boven de 2m, dit keer uit noordelijke richting, was tussen 9 en 11 juni.

De hoogste golfhoogtes gedurende deze drie zomermaanden werden opgetekend op 25 juli met een significante golfhoogte van 3.5m uit noordwestelijke richting. Dit is een goede storm om in meer detail te bekijken tijdens de modellering. De golfperiodes (zero-upcrossing) was rond de 7s. Kort erna, op 27 en 28 juli, was er nog een storm uit westelijke richting met kortere golfperiodes (ongeveer 5s).

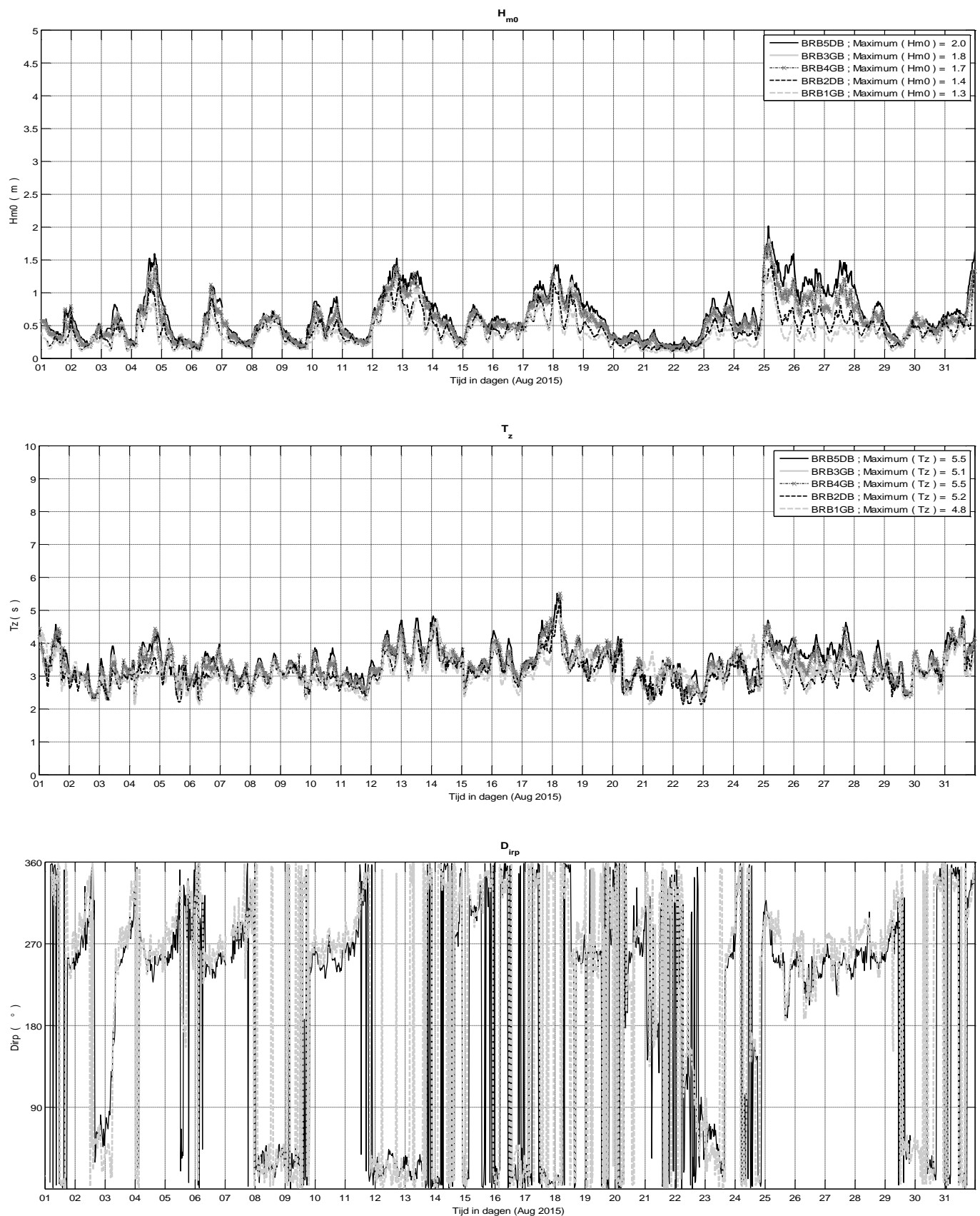
Augustus was een vrij kalme maand met een maximum significante golfhoogte op BRB5DB van 2m uit westelijke richting op 25 augustus. Deze relatief hoge golfhoogtes hielden aan voor een drietal tegen tot 28 augustus.



**Figuur 3.** H<sub>m0</sub>, T<sub>z</sub> en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Juni 2015.



**Figuur 4. H<sub>m0</sub>, T<sub>z</sub> en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Juli 2015.**



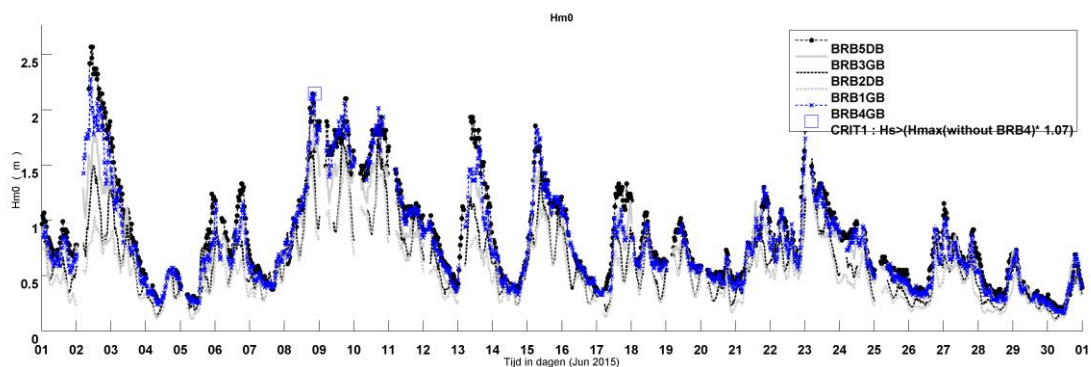
**Figuur 5. H<sub>m0</sub>, T<sub>z</sub> en piekgolfrichting voor de boeien BRB5DB(directioneel), BRB3GB(niet-dir), BRB4GB(niet-dir), BRB2DB(directioneel) en BRB1GB(niet-dir). Augustus 2015.**

## 4.2. Identificeren en verwijderen van uitschieters

In veel van de voorgaande maanden (zie bijv. 214339-R01-SAT\_BRB\_20150707 in REFERENTIELIJST) deden zich een aantal problemen voor bij boei BRB4GB. Gedurende de maanden juli en augustus werden er evenwel geen uitschieters gedetecteerd. Voor de maand juni werd met de twee onderstaande criteria slechts 1 uitschieter gedetecteerd (rond 9 juni). Na visuele inspectie werd echter besloten om deze ‘uitschieter’ niet te verwijderen.

De gehanteerde criteria waren:

- Criterium 1: uitschieter wanneer:  $Hm0(i) > [H_{max} + 7\% H_{max}]$   
( $H_{max}$  = maximum waarde van alle boeien voor de maand van toepassing)
- Criterium 2: uitschieter wanneer:  $Hm0(i) > [Hm0(i_{(BRB5)}) + 20\% H(i_{(BRB5)})]$



Figuur 6. Tijdreeks Hm0 voor de 5 boeien voor verwijdering van de uitschieters. Juni 2015.

### 4.3. Kruistabellen en golfroos

Er werden twee types kruistabellen aangemaakt: Hm0-Tz en Hm0-Dir. De eerste geven weer hoe de golfhoogtes verdeeld zijn volgens intervallen van golfhoogte en periode zodat men een zicht heeft op de relatieve frequentie van voorkomen van een bepaalde combinatie golfhoogte en golfperiode, zie voorbeeld in Tabel 4.

Bij de tweede (Hm0-Dir; Tabel 5) ) krijgt men de relatieve frequentie van voorkomen van een bepaalde golfhoogteklasse in functie van de richting waaruit de golven komen. Het spreekt voor zich dat deze laatste enkel beschikbaar zijn voor de directionele boeien BRB5DB en BRB2DB. Om de visuele interpretatie te vergemakkelijken worden ze ook getoond aan de hand van een golfroosplot (Figuur 7).

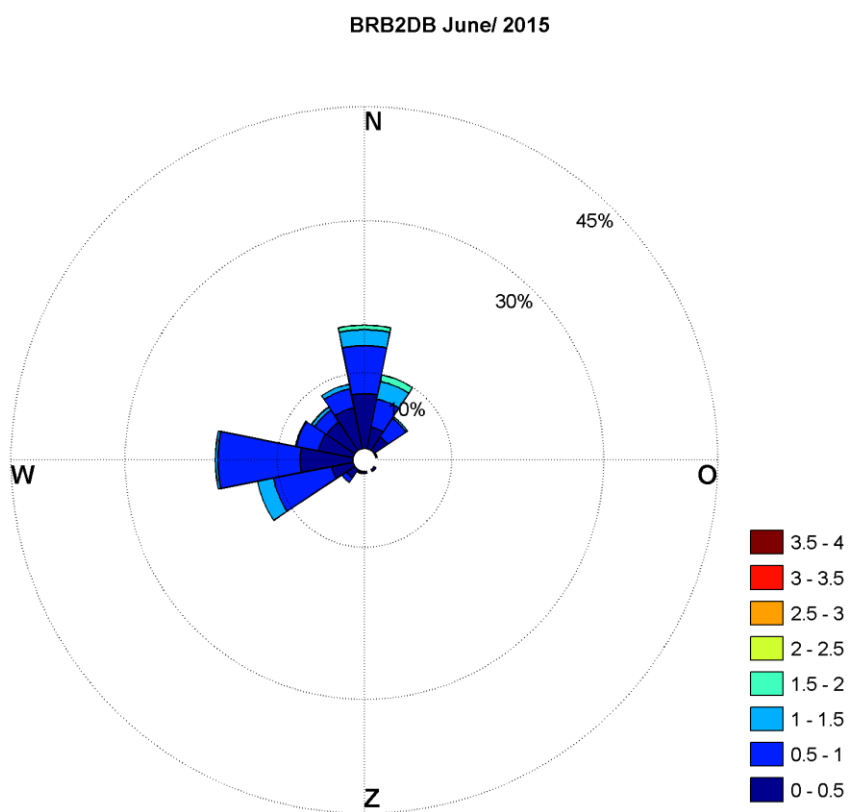
Als voorbeeld worden hieronder de kruistabellen voor boei BRB2DB getoond. Voor de maandelijkse kruistabellen (periode Juni- Augustus 2015) van alle boeien en voor de golfroosplots wordt verwezen naar het rapport waarin de data afkomstig van de geheugenkaartjes zullen worden gebruikt (dus nadat boeien terug een onderhoudsbeurt krijgen).

KRUISTABEL (%): Hm0 en Tz										
BRB2DB_ Jun 2015 (1284 data voor 1440)										
Hm0 (m)	Tz (s)									Totaal
	0<= 2.5	2.5-3.5	3.5-4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	8.5-9.5	>9.5	
<= 0.25	2.41	6.93	0	0	0	0	0	0	0	9.35
0.25-0.5	0	34.5	0	0	0	0	0	0	0	34.5
0.5-1.0	0	28.74	16.04	0	0	0	0	0	0	44.78
1.0-1.5	0	0	9.11	0.47	0	0	0	0	0	9.58
1.5-2.0	0	0	0	1.79	0	0	0	0	0	1.79
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	2.41	70.17	25.16	2.26	0	0	0	0	0	100

Tabel 4. Kruistabel Hm0-Tz, Juni 2015. Boei BRB2DB.

KRUISTABEL (%): Hm0 en Dirp																	
BRB2DB_Jun 2015 (1284 data voor 1440)																	
Hm0 (m)	Dirp (degrees)																
	N	NNO	NO	ONO	O	OZO	ZO	ZZO	Z	ZZW	ZW	WZW	W	WNW	NW	NNW	Totaal
<= 0.25	9.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.35
0.25-0.5	1.09	11.53	6.54	0.39	0	0	0.31	0.08	0.31	0.31	2.02	11.92	0	0	0	0	34.5
0.5-1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.48	20.72	9.5	7.48	5.61	44.78
1.0-1.5	5.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.05	9.58
1.5-2.0	1.79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.79
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5-3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.0-3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5-4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0-4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5-5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.0-5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5-6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0-6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	17.76	11.53	6.54	0.39	0	0	0.31	0.08	0.31	0.31	2.02	13.4	20.72	9.5	7.48	9.66	100

Tabel 5. Kruistabel Hm0-Dir. Juni 2015. Boei BRB2DB.



Figuur 7. Golfroos. Juni 2015. Boei BRB2DB.

## 5. LEEMTES IN DE DATA EN TRANSMISSIE PROBLEMEN

Af en toe is er een probleem met de datatransmissie via de satelliet. Daardoor zijn de datareeksen niet complete. Het percentage dekking van de metingen wordt weergegeven in Tabel 6.

Dekking van de metingen per maand			
	Juni 2015	Juli 2015	Augustus 2015
<b>BRB5DB</b>	88.33%	100%	97.45%
<b>BRB3GB</b>	88.96%	99.40%	98.32%
<b>BRB4GB</b>	88.82%	100%	97.85%
<b>BRB2DB</b>	89.17%	99.46%	98.39%
<b>BRB1GB</b>	89.44%	99.46%	97.85%

Tabel 6. Dekking van de boeimetingen per maand voor de periode Juni-Augustus 2015.

De momenten van leemtes in de metingen kunnen makkelijk teruggevonden worden in de plots in ANNEX 3: die de dekking van de metingen in functie van de tijd weergeven.

De transmissie van de golfddata via satelliet ondervond in de maand juni van 2015 met een gemiddelde dekking van slechts 89% het meeste problemen sinds de opstart van de meetcampagne eind 2013. In juli en augustus waren de problemen minimaal en was de dekking meer dan 97%.

## 6. REFERENTIELIJST

- Waverider Manual. *"Datawell Waverider Reference Manual for WR-SG, DWR-MkIII and DWR-G"*. July 28, 2010.
- Rapport 214339-R01-SAT\_BRB\_20150707: *"Monitoring Broersbank boeidata – datarapport periode Maart-Mei 2015"* Laboratorium voor Hydraulica, KU Leuven, Juli 2015.

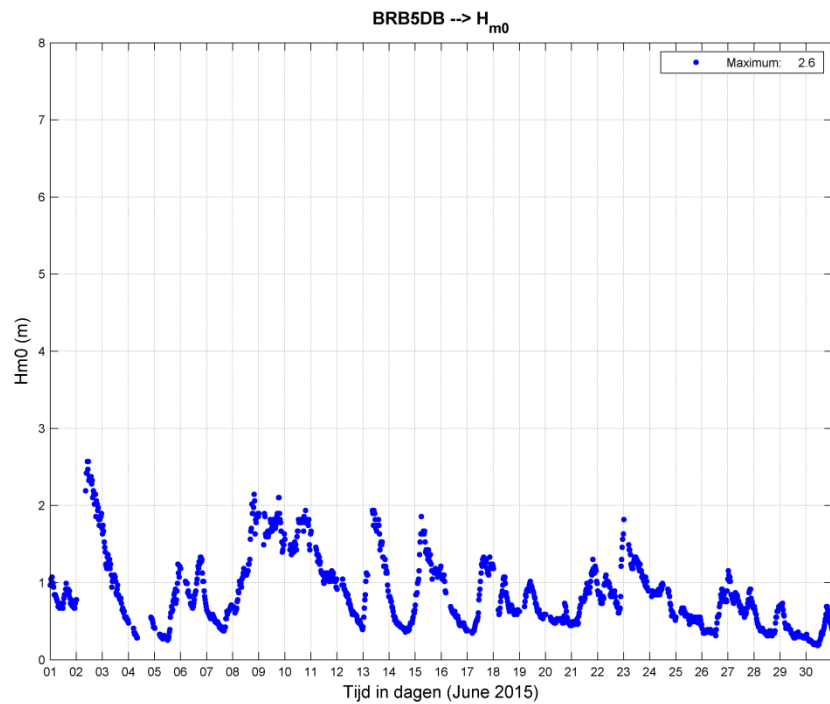


## ANNEX 1: INFOMATIE IN .wft BESTANDEN

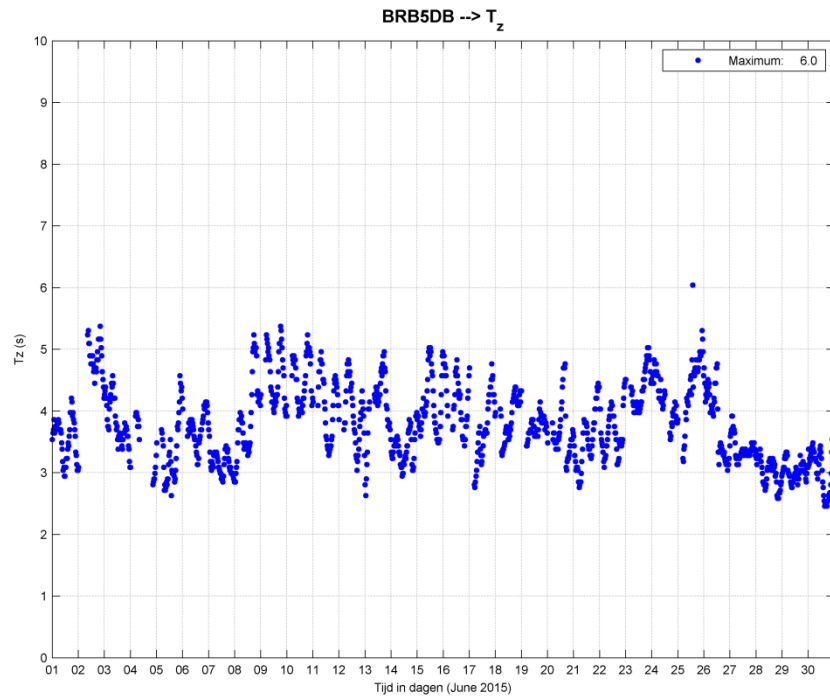
Informatie bevat in de halfuurlijkse .wft - bestanden			
Boei	Name of the buoy-sitename	Lat	Latitude
Tijd	Time of the record-time stamp	Lon	Longitude
Freq bins	Compressed spectrum bins (27 non constant frequency bands)	Ti	Integral Period; the Tz of the integral of the record
PSD	Power spectral density for each frequency band	Te	Energy Period; total wave power in deep water
Dir	Mean direction for each frequency band	T1	Mean Period; $1/f_1$ , the mean frequency of the spectrum"
Dir_spread	Directional spread for each frequency band	T3	Sqrt ( $m_1 / m_3$ )
Hm0	Significant Wave height	Tc	Crest Period; the average period between wave crests
Tz	Zero-Upcross Period	nu	Bandwidth Parameter; the radius of gyration about $f_1$ as a proportion of $f_1$
Smax	Maximum Spectral Density	eps	Bandwidth Parameter
Tsea	Sea Surface Temperature	Tdw	$\text{Sqrt}(TE \cdot T1)$ $\text{Sqr}(m[-1]/m[1])$
BLE	Battery Life Expectancy	Qp	Goda's Peakedness Parameter
Av	Vertical-Accelerometer Offset	Tp	Modal Period or Peak Period; the period at which $S(f)$ has its highest value
Ax	X-Accelerometer Offset	Dirp	Peak Direction; the mean direction at $1/Tp$
Ay	Y-Accelerometer Offset	Sprp	Peak Spread; the direction spread at $1/Tp$
		Ss	Significant Steepness

## ANNEX 2: TIJDREEKSEN GOLFPARAMETERS

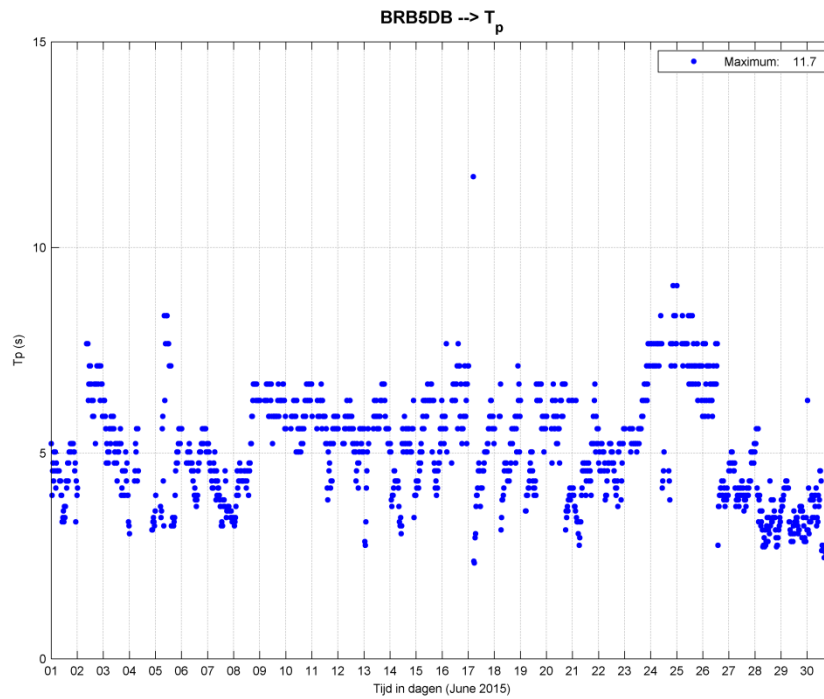
Tijdreeksen voor Juni 2015.



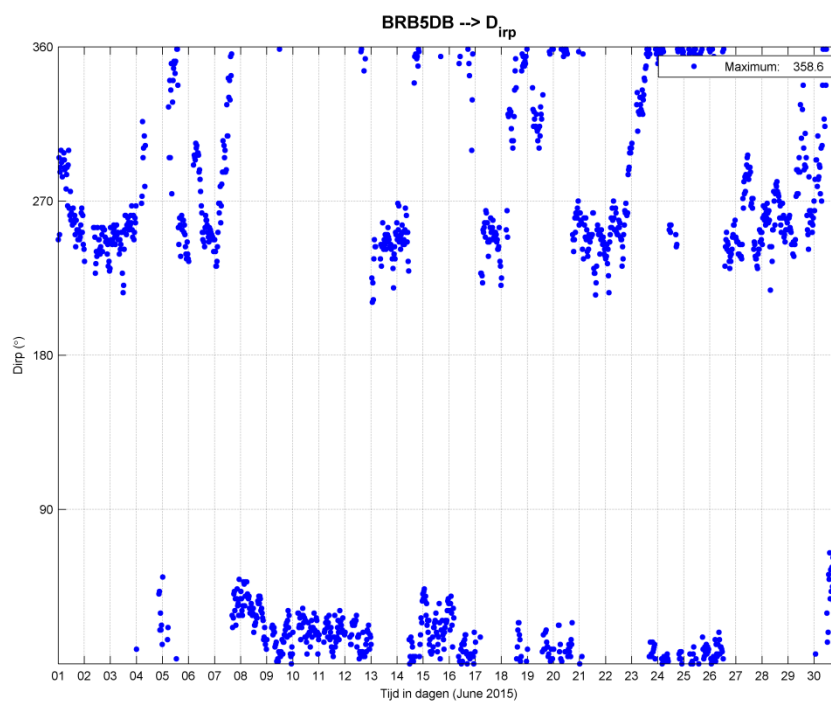
Figuur 2.1.  $H_{m0}$  voor Juni 2015. Boei BRB5DB.



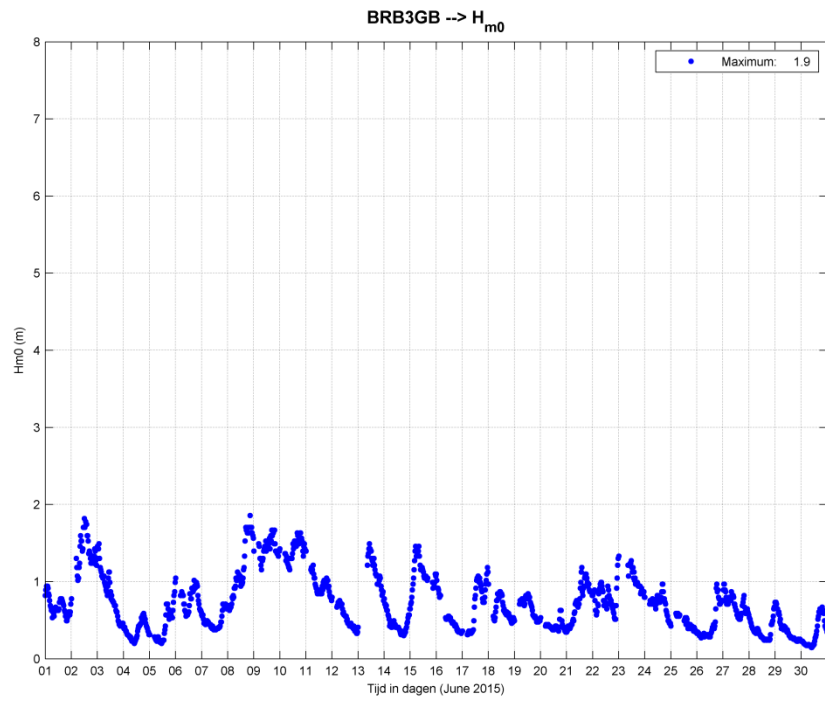
Figuur 2.2.  $T_z$  voor Juni 2015. Boei BRB5DB.



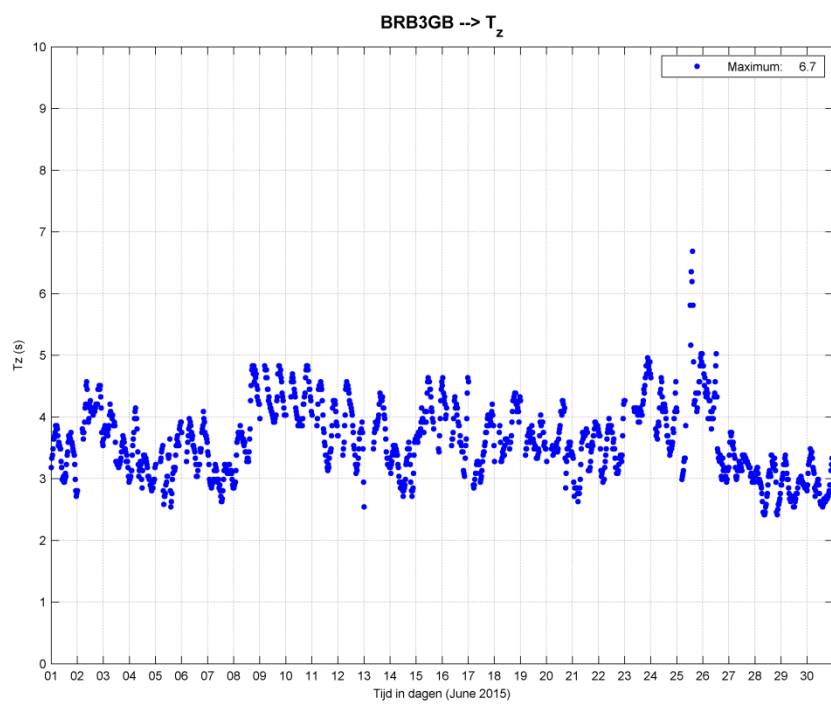
**Figuur 2.3.**  $T_p$  voor Juni 2015. Boei BRB5DB.



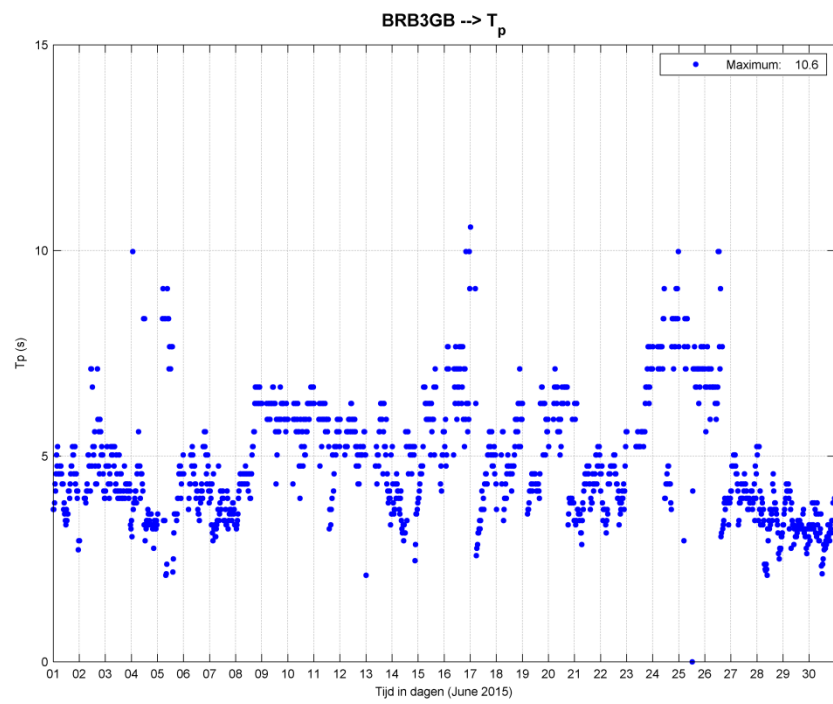
**Figuur 2.4.** Golfrichting piek golfspectrum voor Juni 2015. Boei BRB5DB (directioneel).



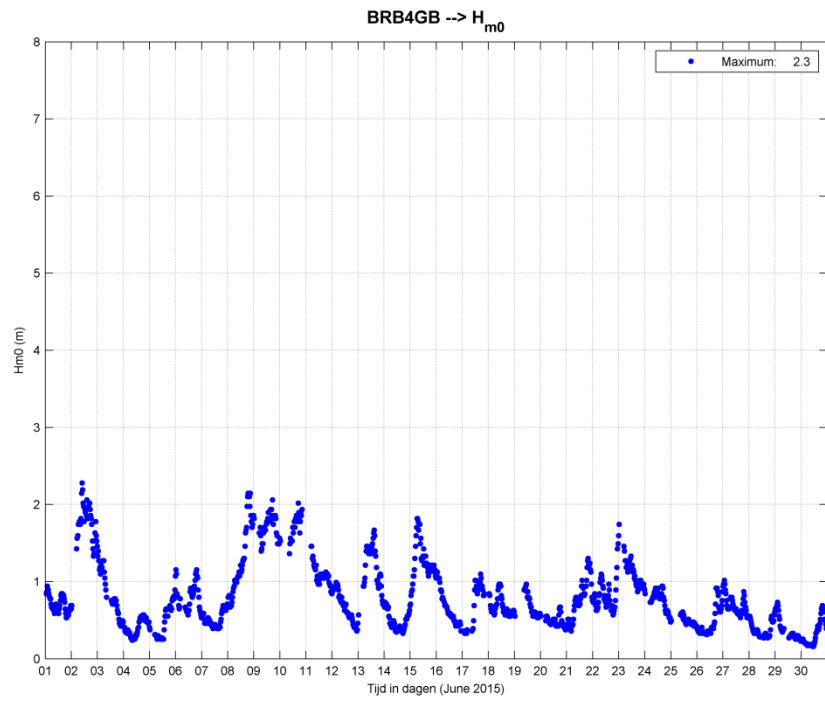
**Figuur 2.5.**  $H_{m0}$  voor Juni 2015. Boei BRB3GB.



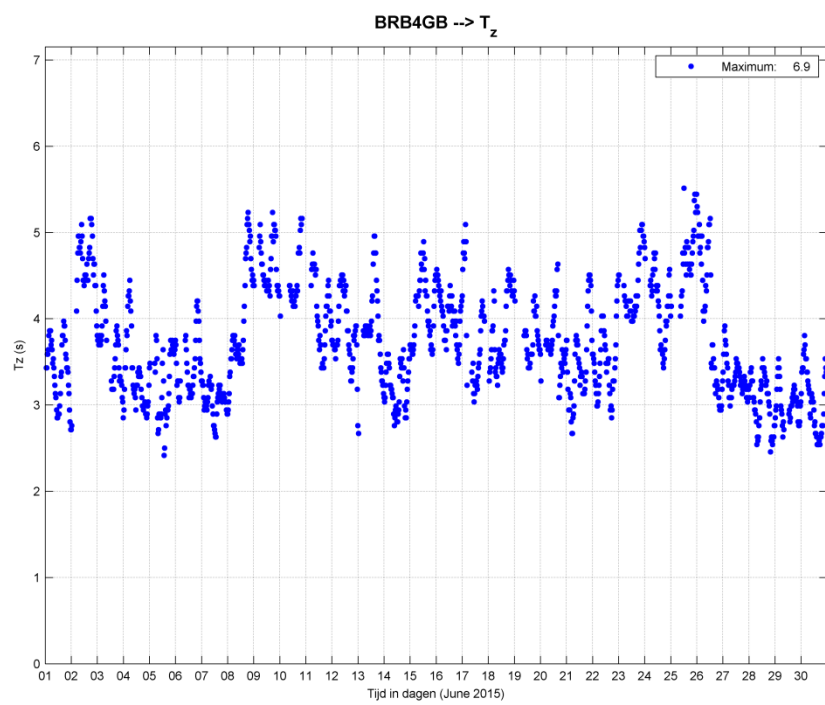
**Figuur 2.6.**  $T_z$  voor Juni 2015. Boei BRB3GB.



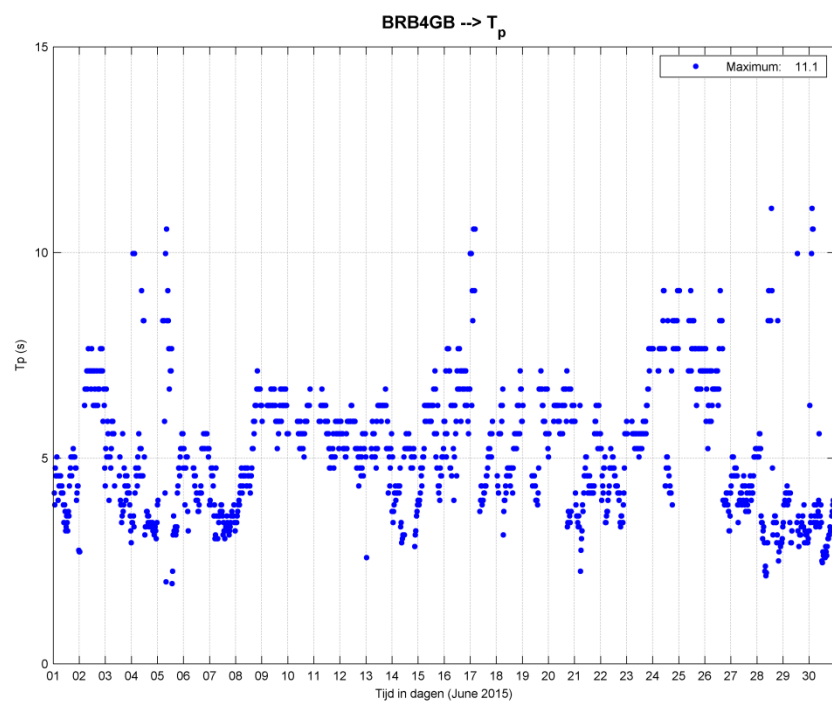
**Figuur 2.7.**      **T<sub>p</sub> voor Juni 2015. Boei BRB3GB.**



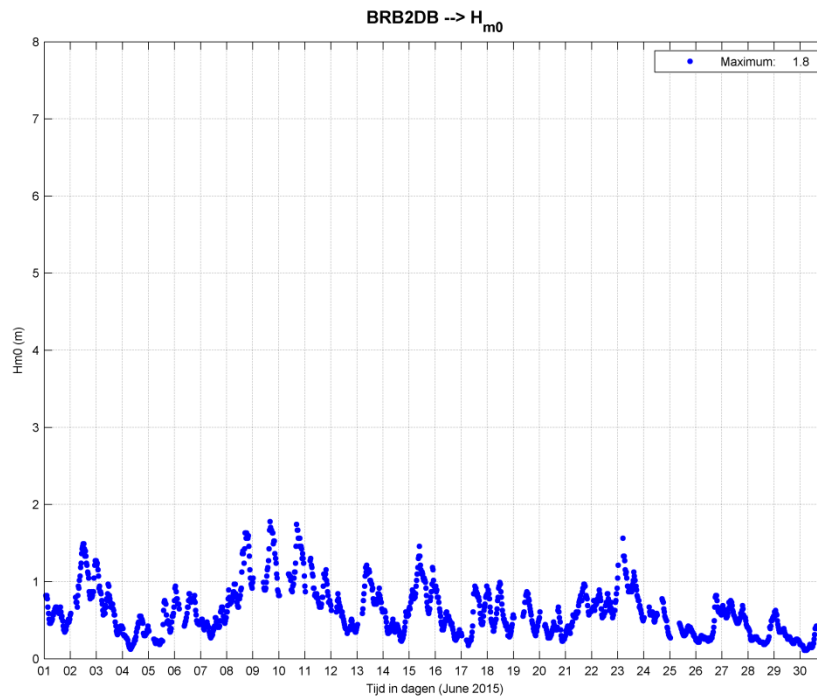
**Figuur 2.8.**  $H_{m0}$  voor Juni 2015. Boei BRB4GB.



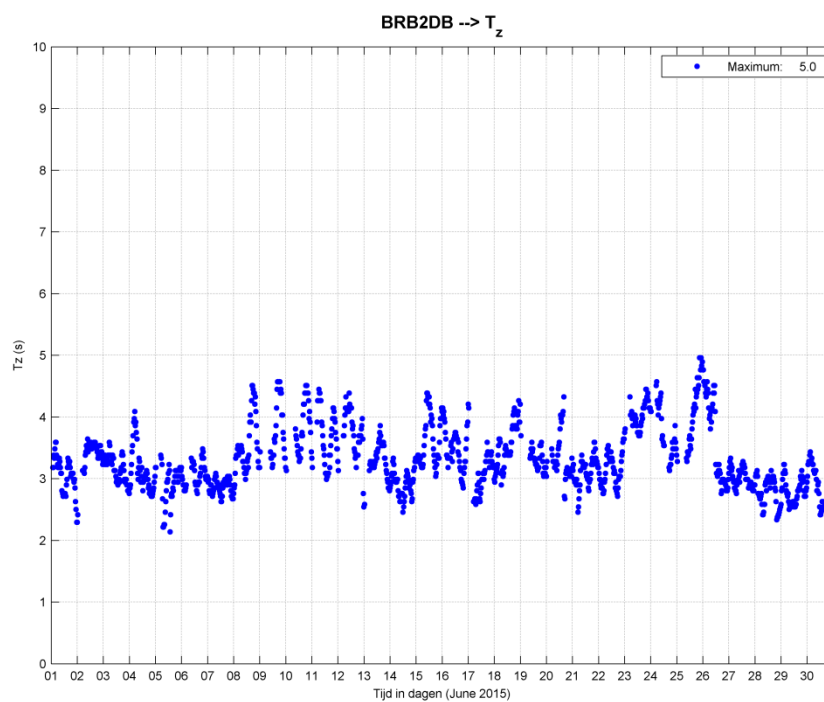
**Figuur 2.9.**  $T_z$  voor Juni 2015. Boei BRB4GB.



**Figuur 2.10.**  $T_p$  voor Juni 2015. Boei BRB4GB.

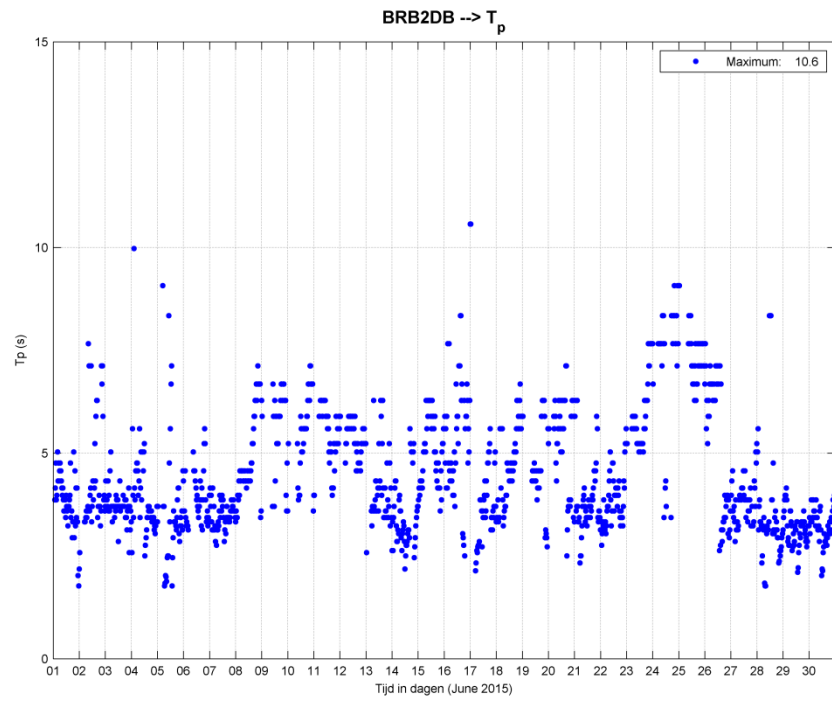


**Figuur 2.11.  $H_{m0}$  voor Juni 2015. Boei BRB2DB.**

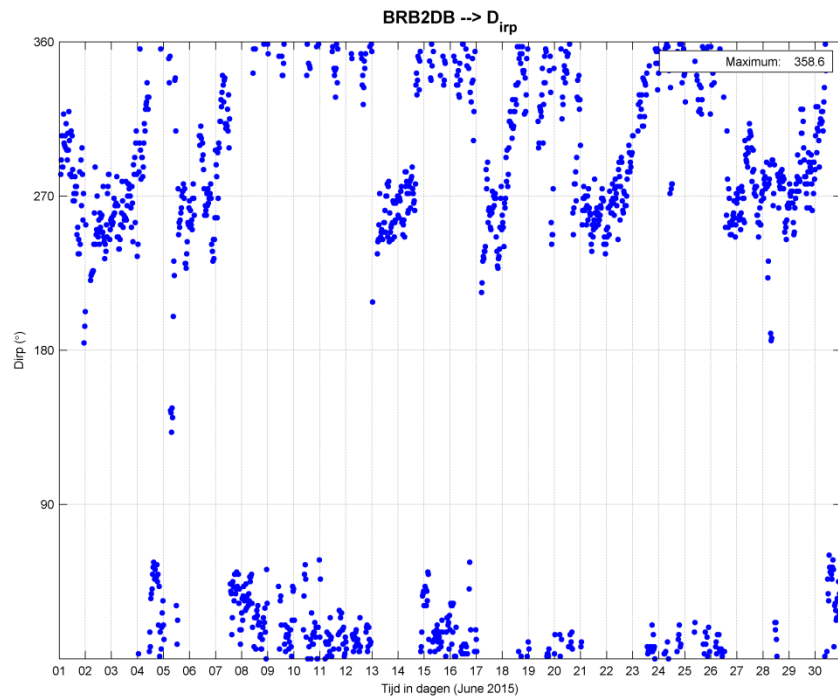


**Figuur 2.12.  $T_z$  voor Juni 2015. Boei BRB2DB.**

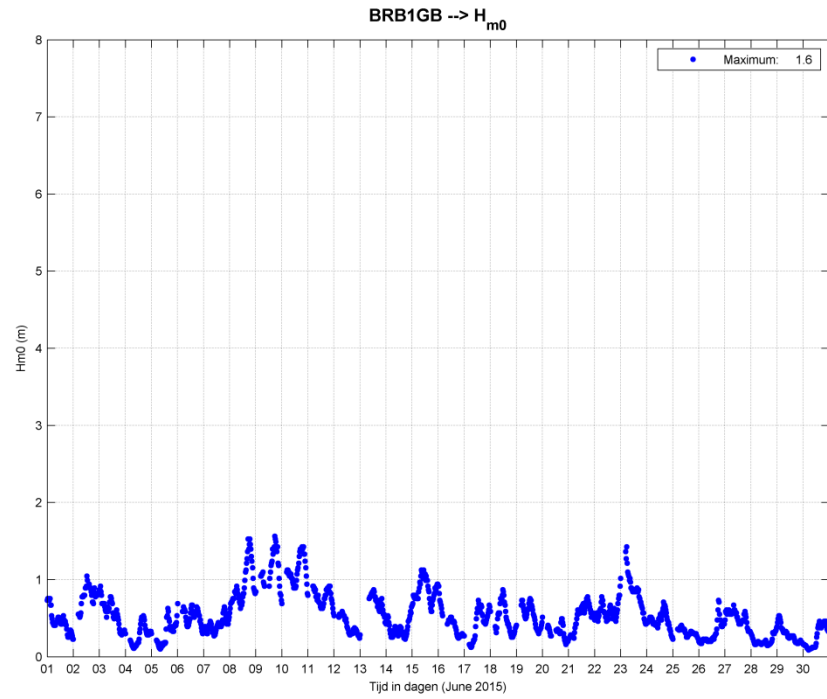




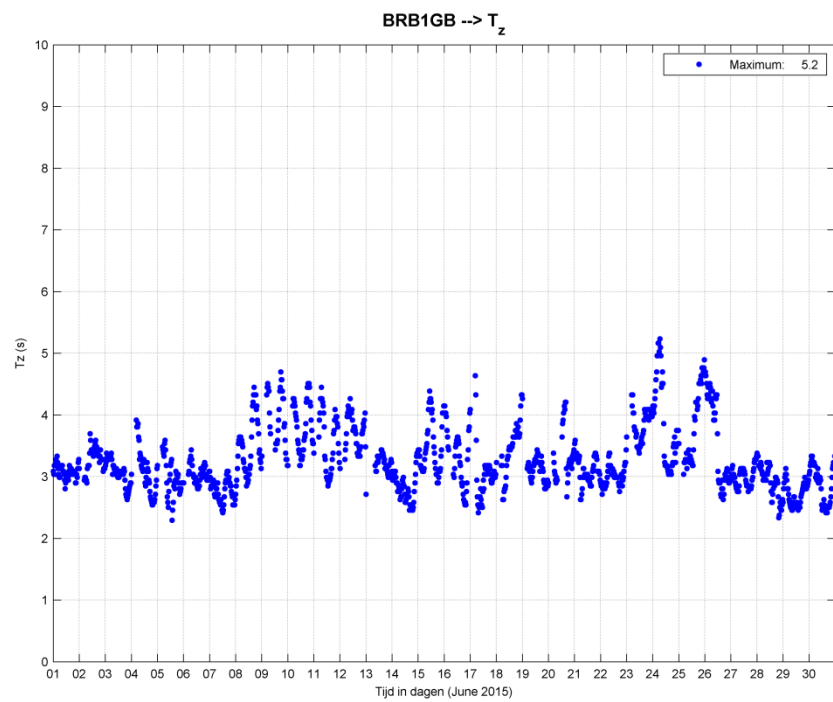
**Figuur 2.13.**  $T_p$  voor Juni 2015. Boei BRB2DB.



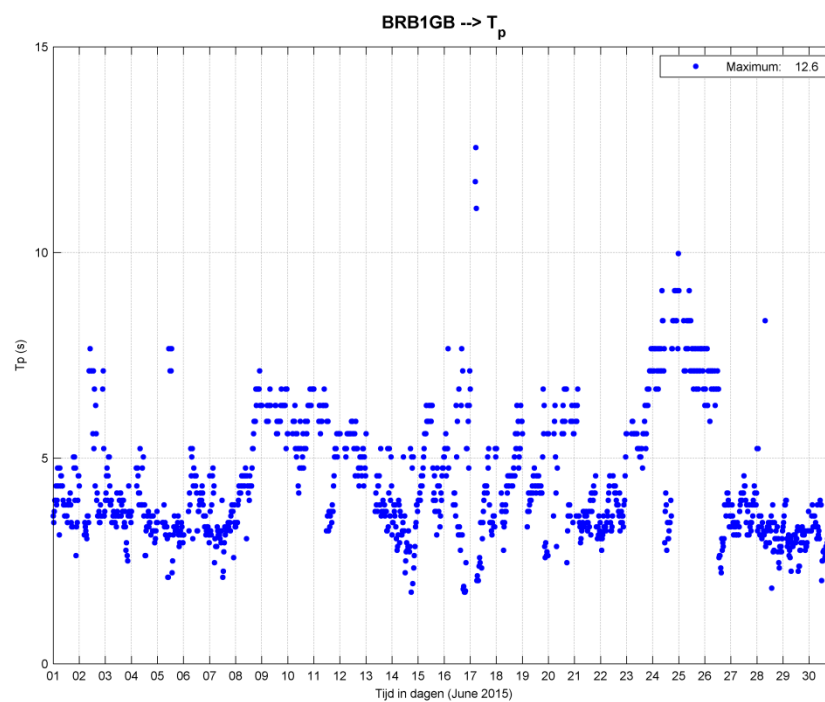
**Figuur 2.14.** Golfrichting piek golfspectrum voor Juni 2015. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.15.  $H_{m0}$  voor Juni 2015. Boei BRB1GB.

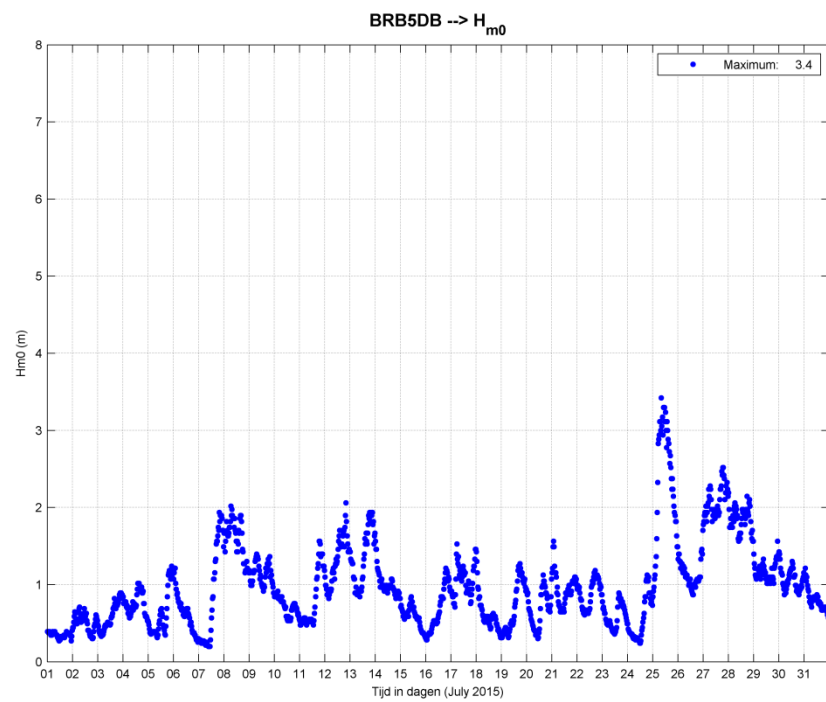


Figuur 2.16.  $T_z$  voor Juni 2015. Boei BRB1GB.

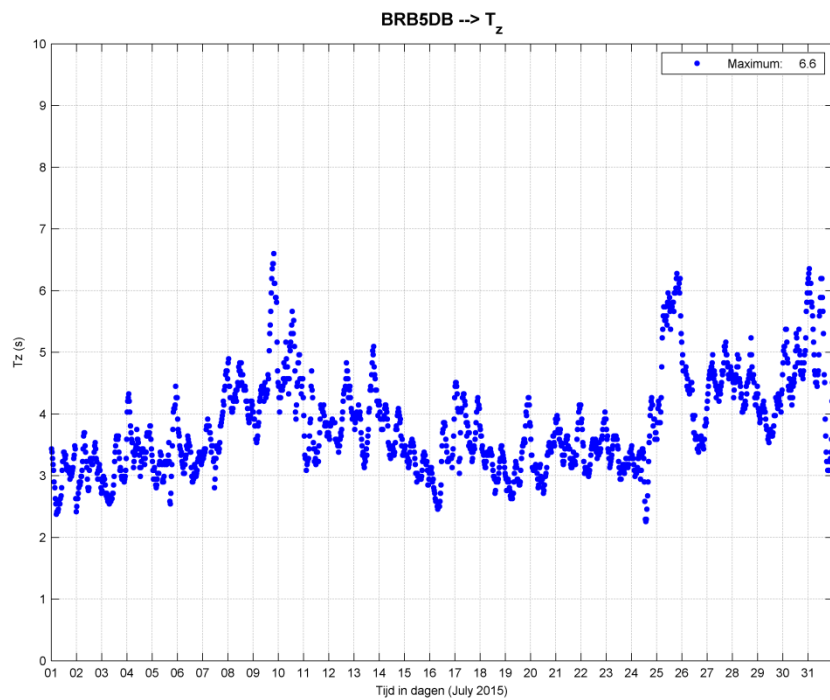


**Figuur 2.17.**  $T_p$  voor Juni 2015. Boei BRB1GB.

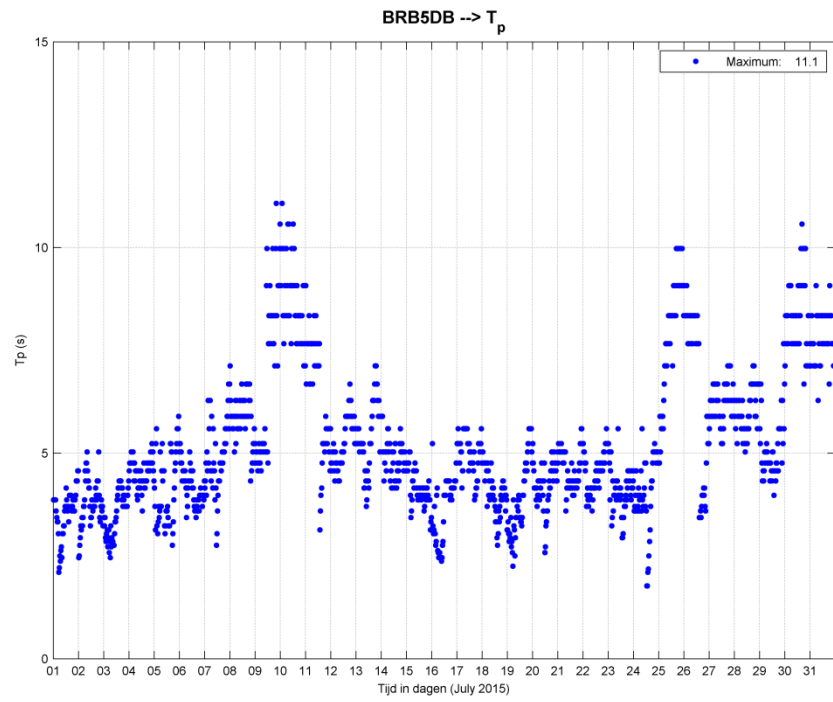
## Tijdreeksen voor Juli 2015.



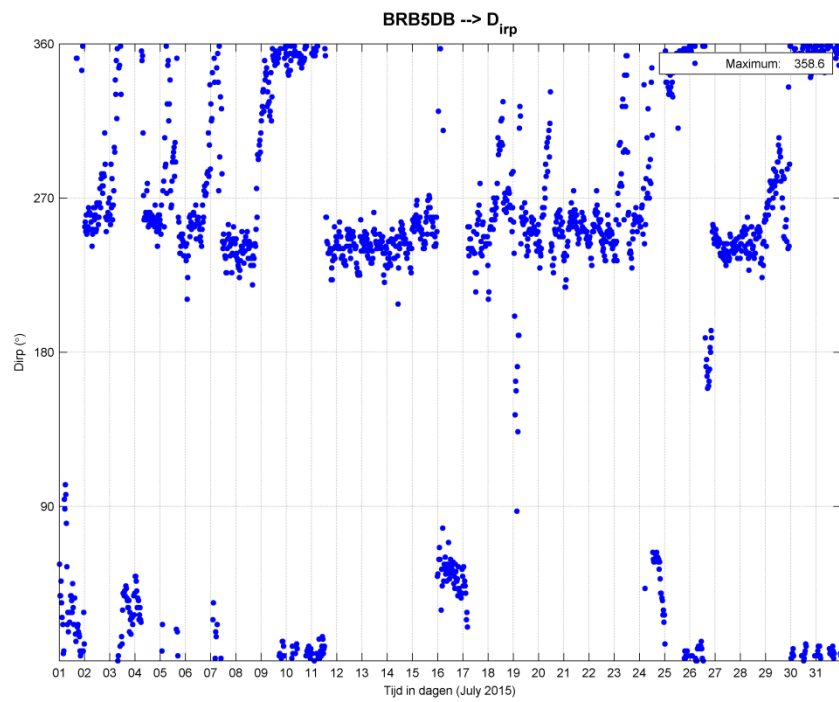
Figuur 2.18.  $H_{m0}$  voor Juli 2015. Boei BRB5DB.



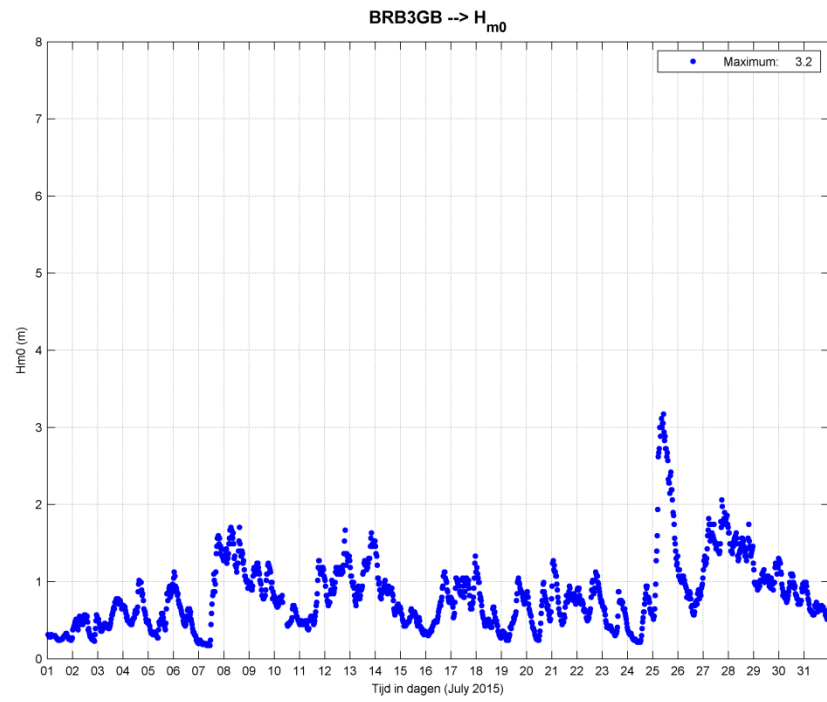
Figuur 2.19.  $T_z$  voor Juli 2015. Boei BRB5DB.



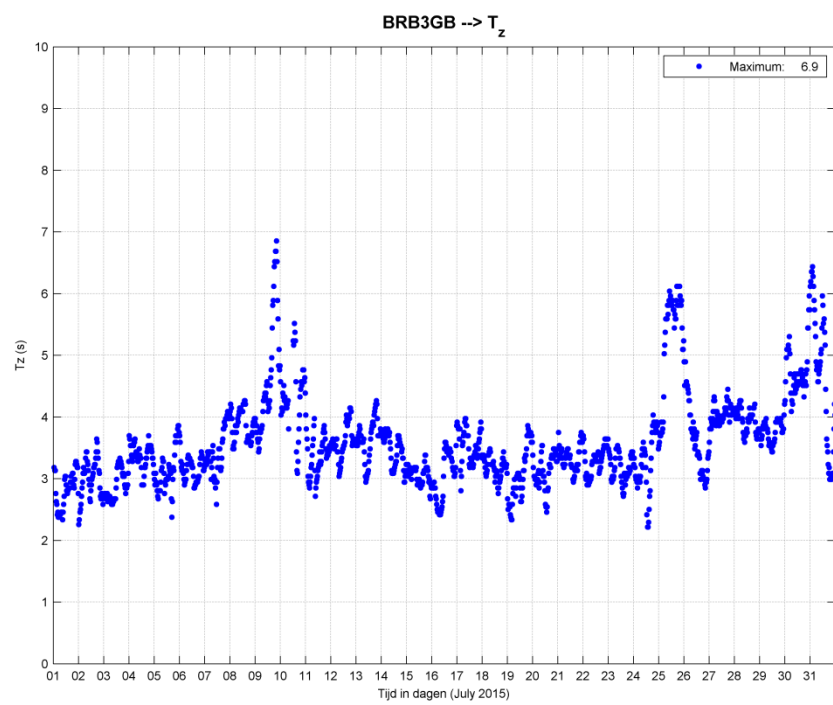
Figuur 2.20.  $T_p$  voor Juli 2015. Boei BRB5DB.



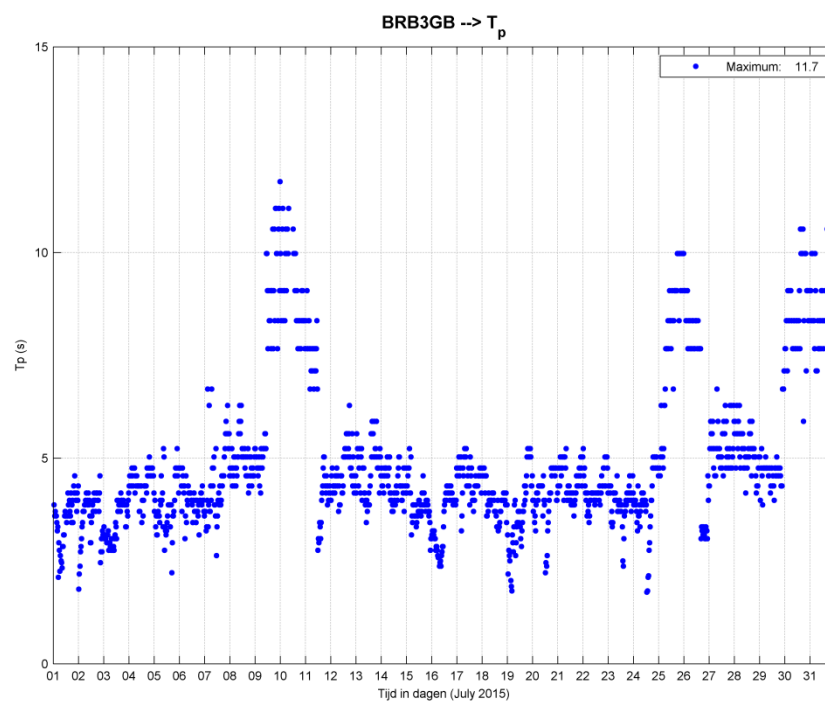
Figuur 2.21. Golfrichting piek golfspectrum voor Juli 2015. Boei BRB5DB (directioneel).



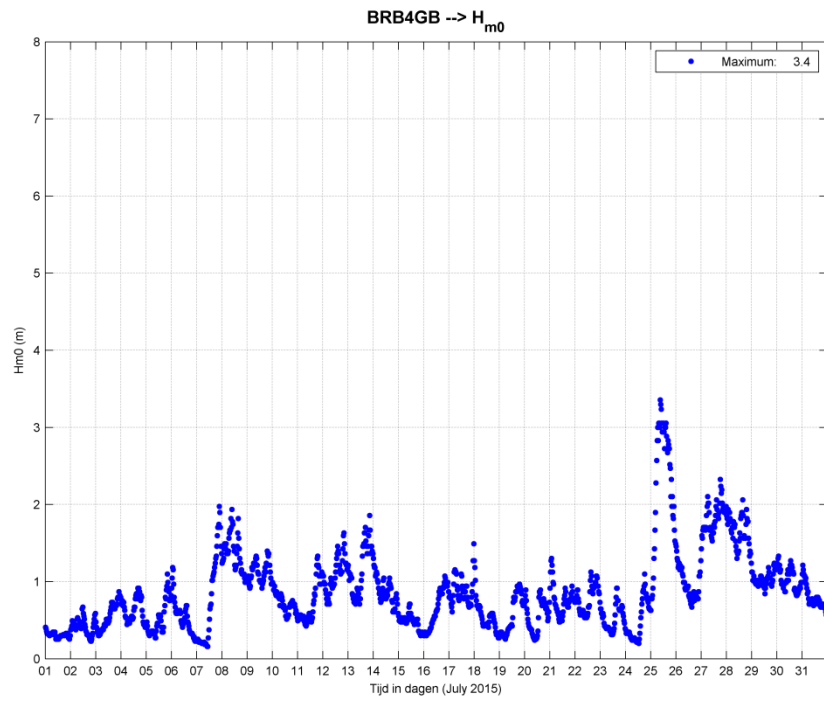
Figuur 2.22.  $H_{m0}$  voor Juli 2015. Boei BRB3GB.



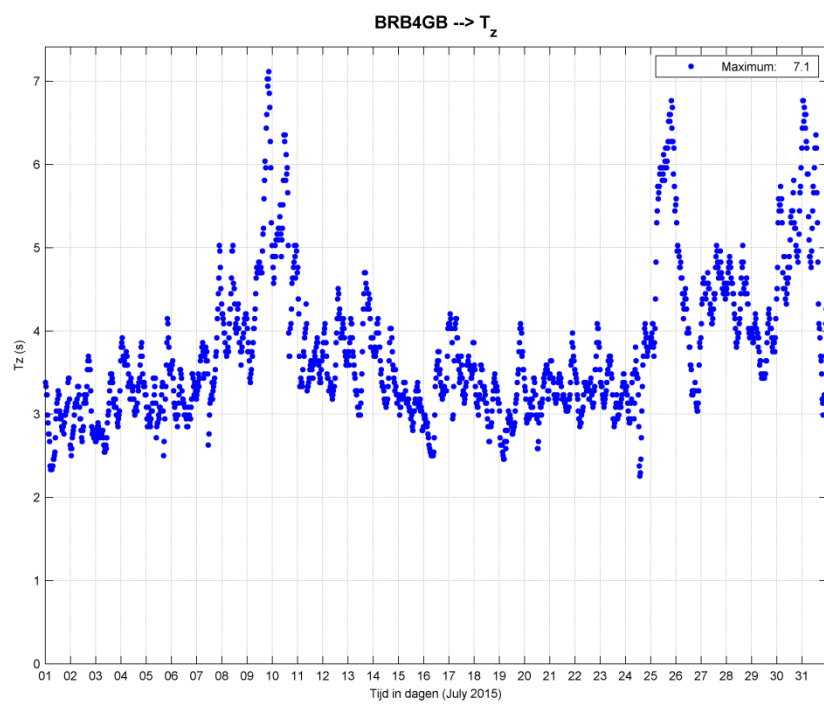
Figuur 2.23.  $T_z$  voor Juli 2015. Boei BRB3GB.



Figuur 2.24.  $T_p$  voor Juli 2015. Boei BRB3GB.

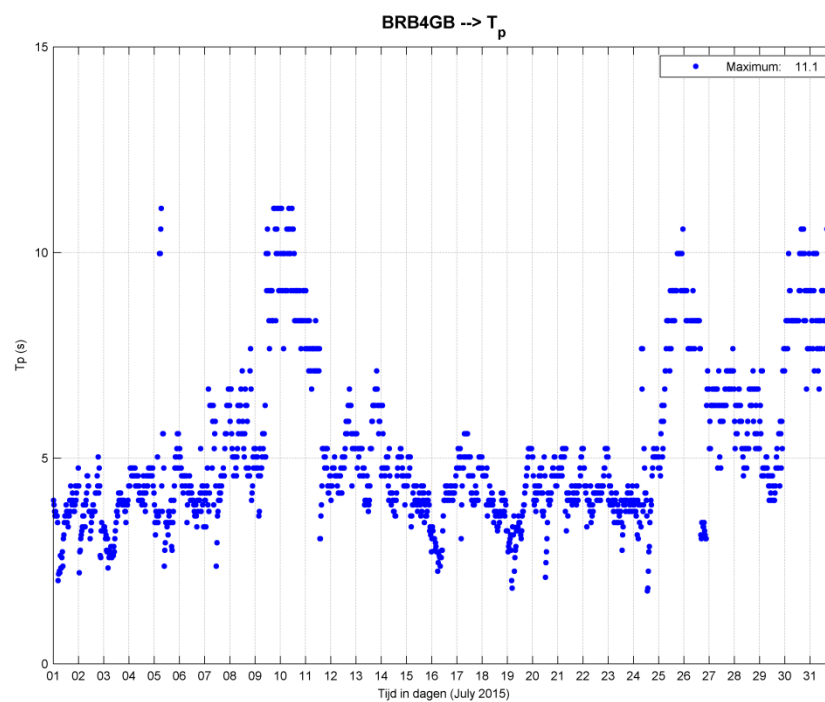


Figuur 2.25.  $H_{m0}$  voor Juli 2015. Boei BRB4GB.

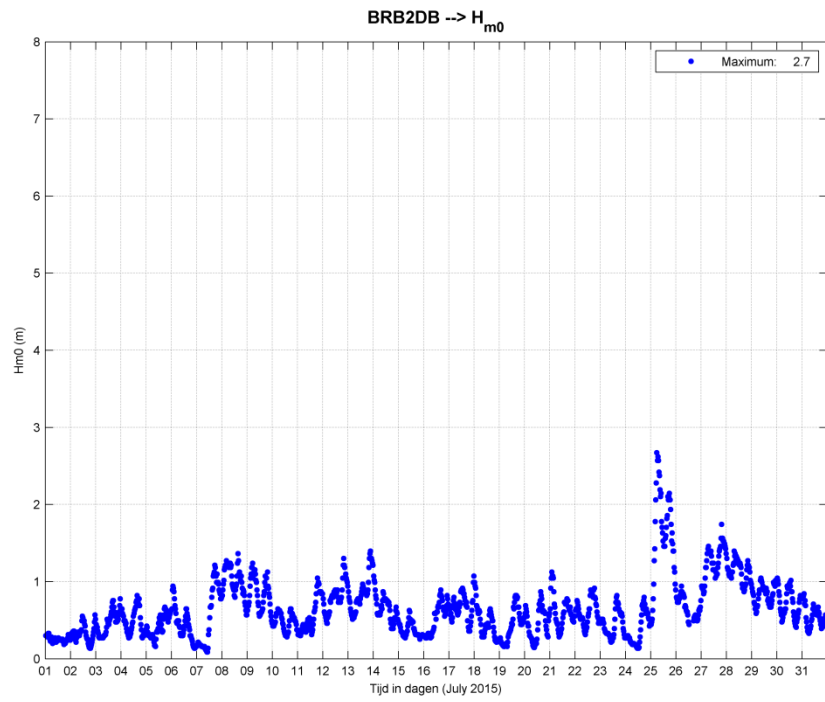


Figuur 2.26.  $T_z$  voor Juli 2015. Boei BRB4GB.

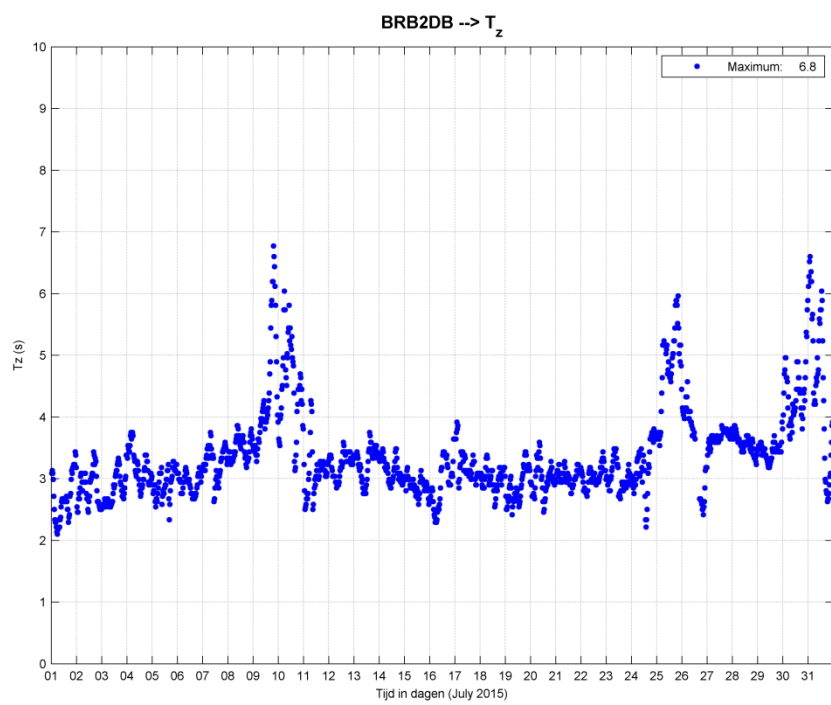




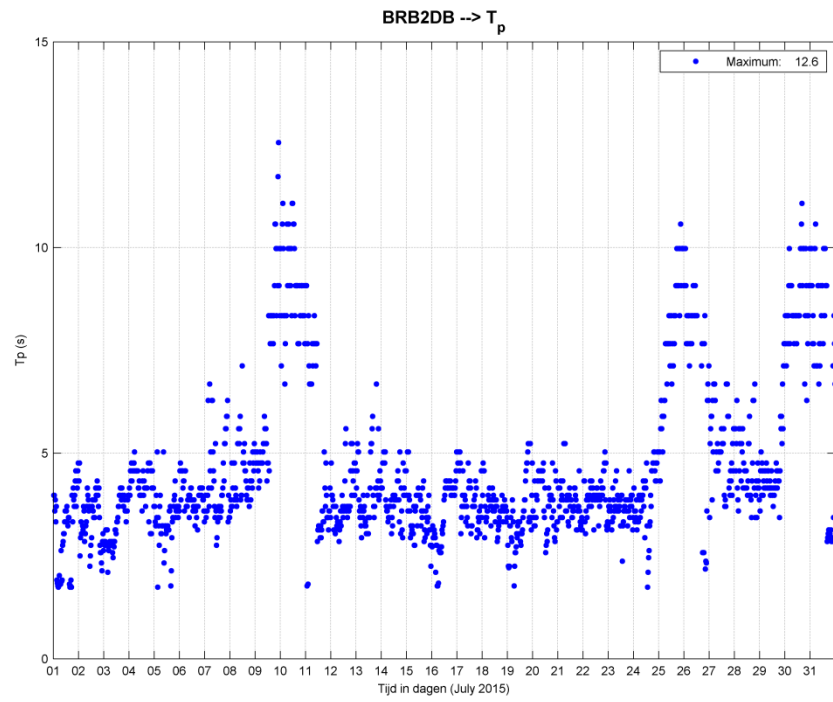
**Figuur 2.27. Tp voor Juli 2015. Boei BRB4GB.**



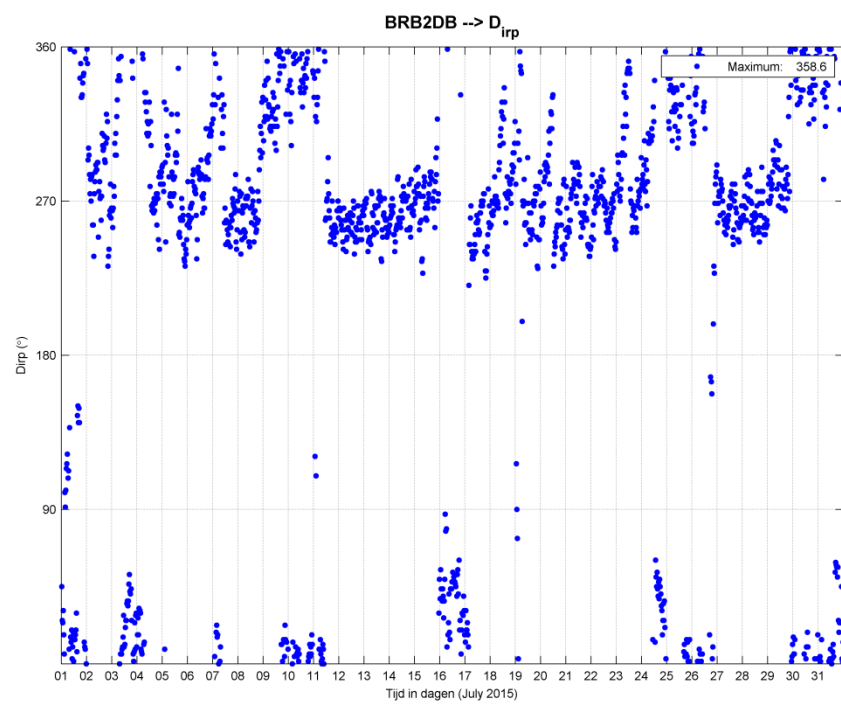
Figuur 2.28.  $H_{m0}$  voor Juli 2015. Boei BRB2DB.



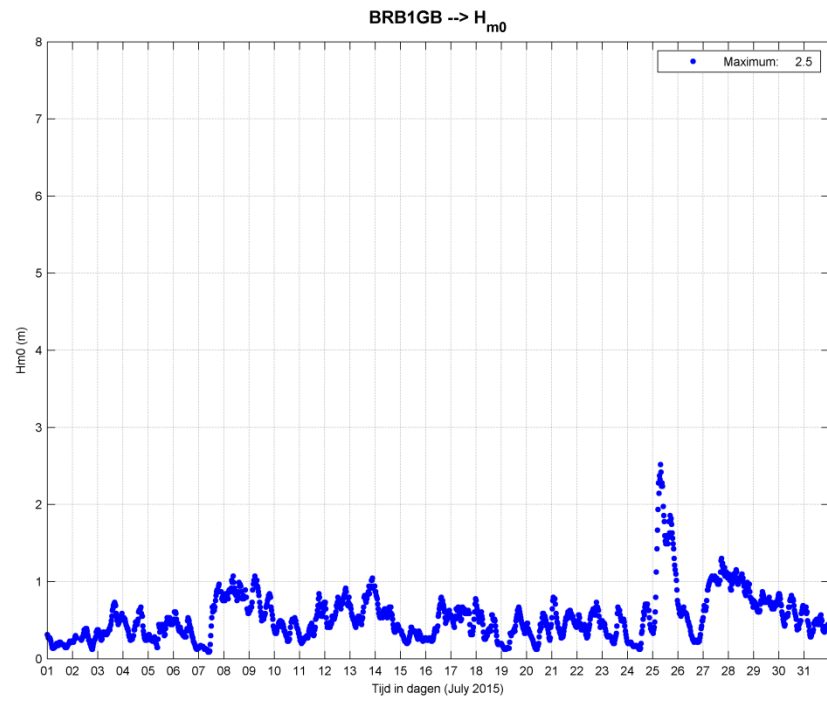
Figuur 2.29.  $T_z$  voor Juli 2015. Boei BRB2DB.



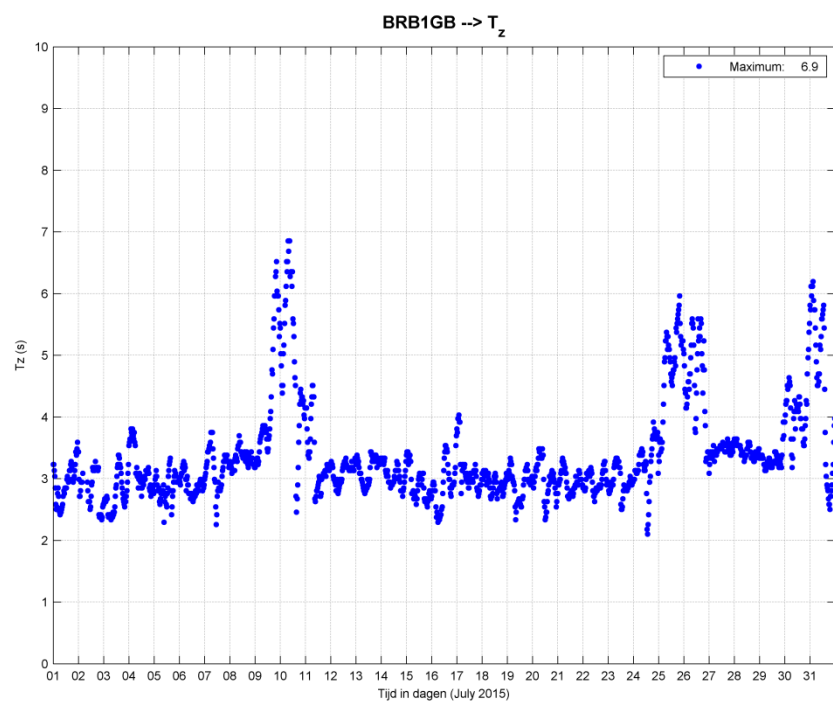
Figuur 2.30.  $T_p$  voor Juli 2015. Boei BRB2DB.



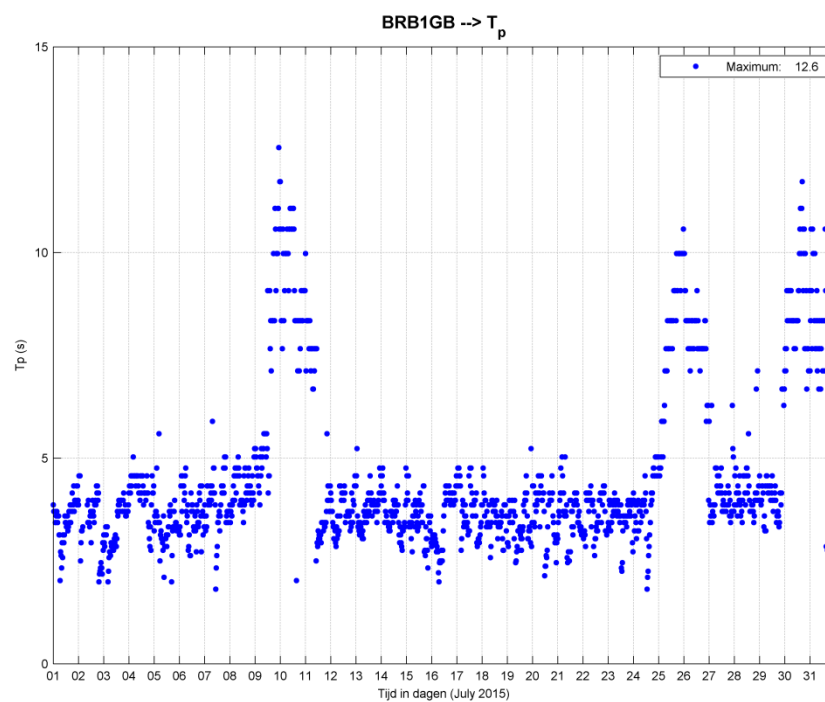
Figuur 2.31. Golfrichting piek golfspectrum voor Juli 2015. Boei BRB2DB (directioneel).



Figuur 2.32.  $H_{m0}$  voor Juli 2015. Boei BRB1GB.

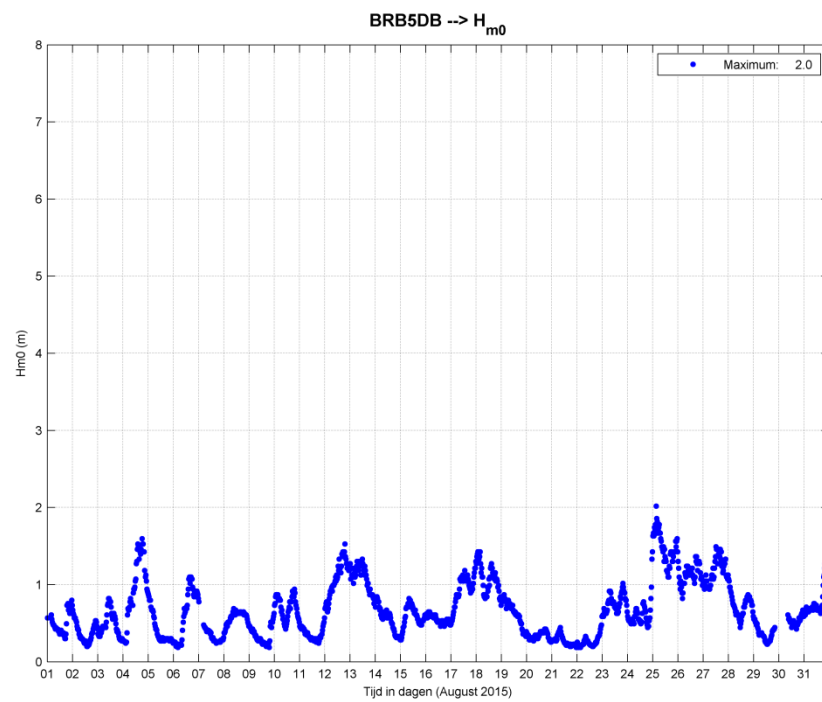


Figuur 2.33.  $T_z$  voor Juli 2015. Boei BRB1GB.

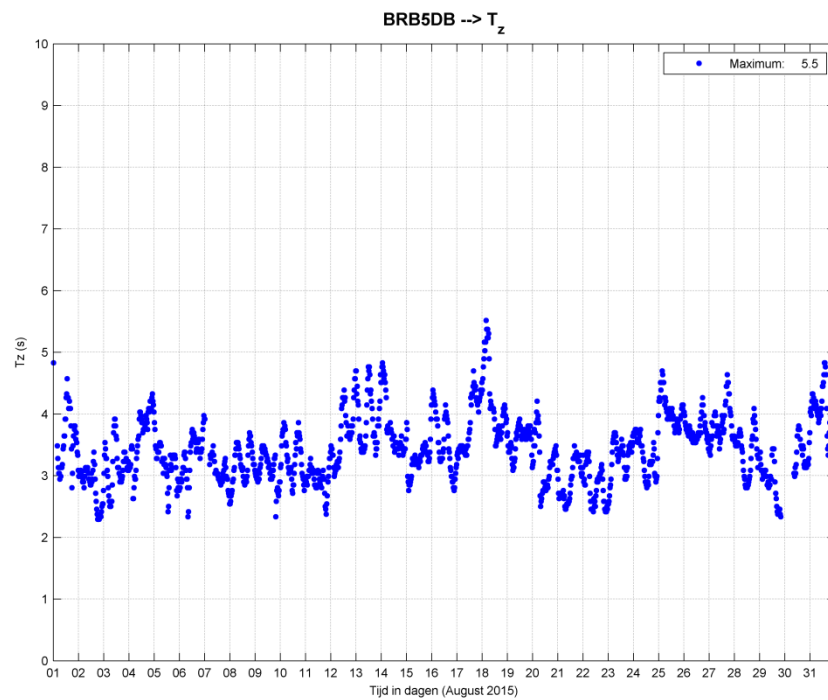


Figuur 2.34.  $T_p$  voor Juli 2015. Boei BRB1GB.

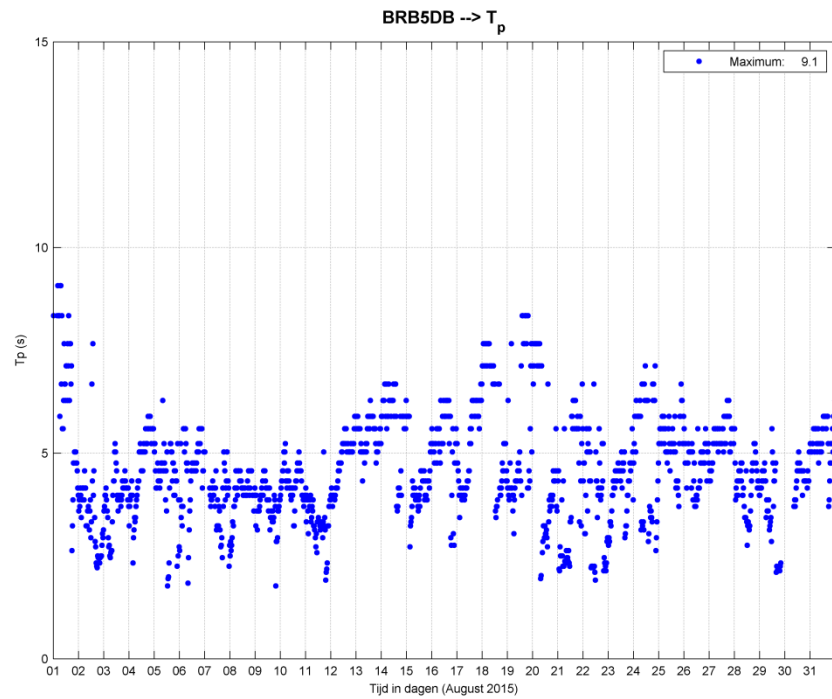
## Tijdreeksen voor Augustus 2015.



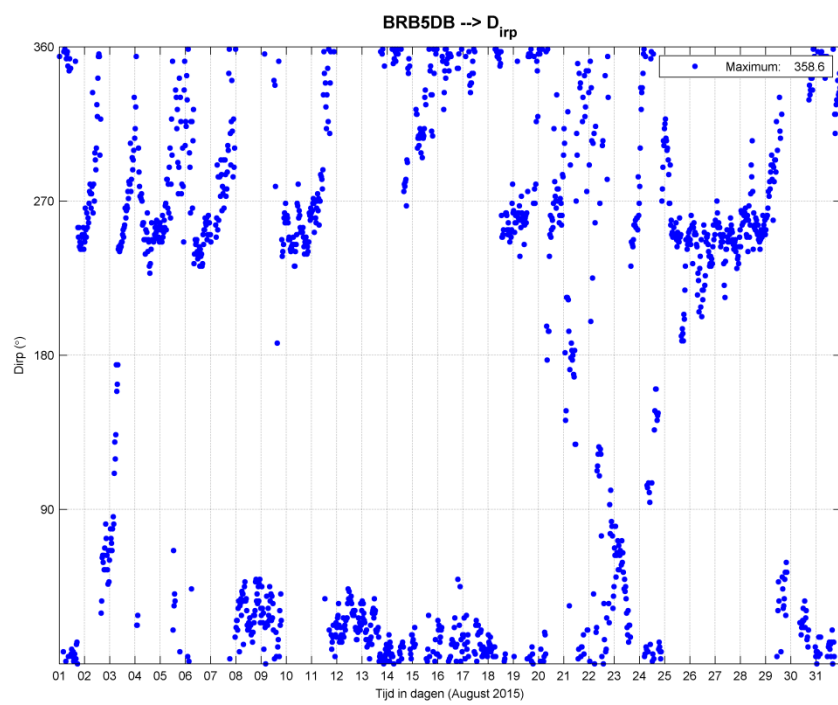
Figuur 2.35.  $H_{m0}$  voor Augustus 2015. Boei BRB5DB.



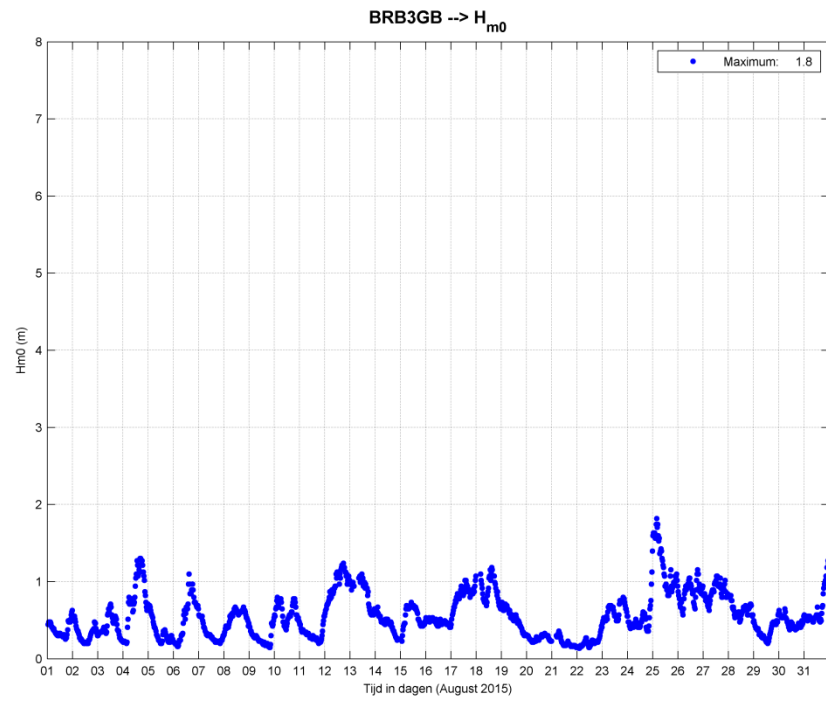
Figuur 2.36.  $T_z$  voor Augustus 2015. Boei BRB5DB.



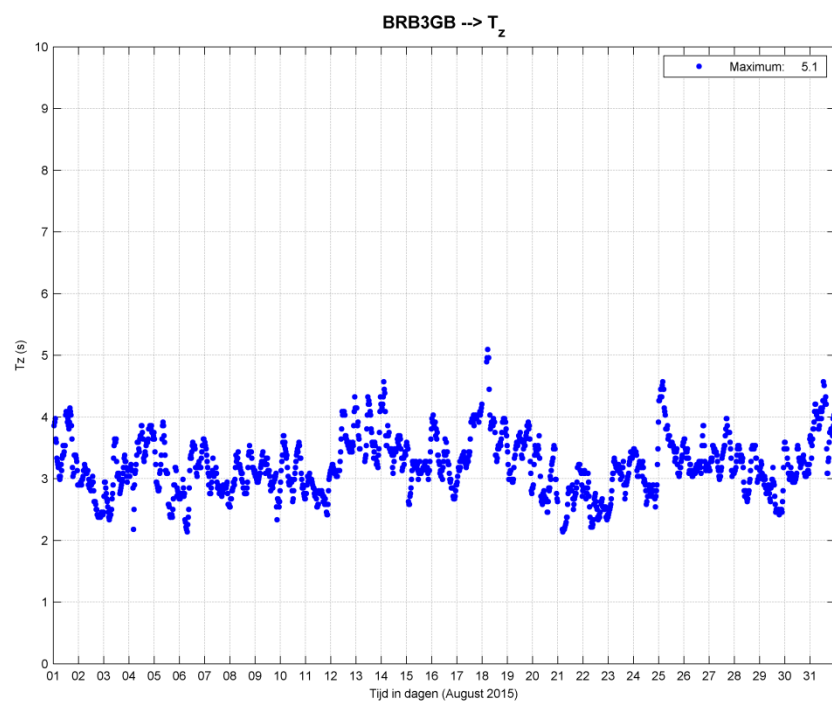
Figuur 2.37.  $T_p$  voor Augustus 2015. Boei BRB5DB.



Figuur 2.38. Golfrichting piek golfspectrum voor Augustus 2015. Boei BRB5DB (directioneel).

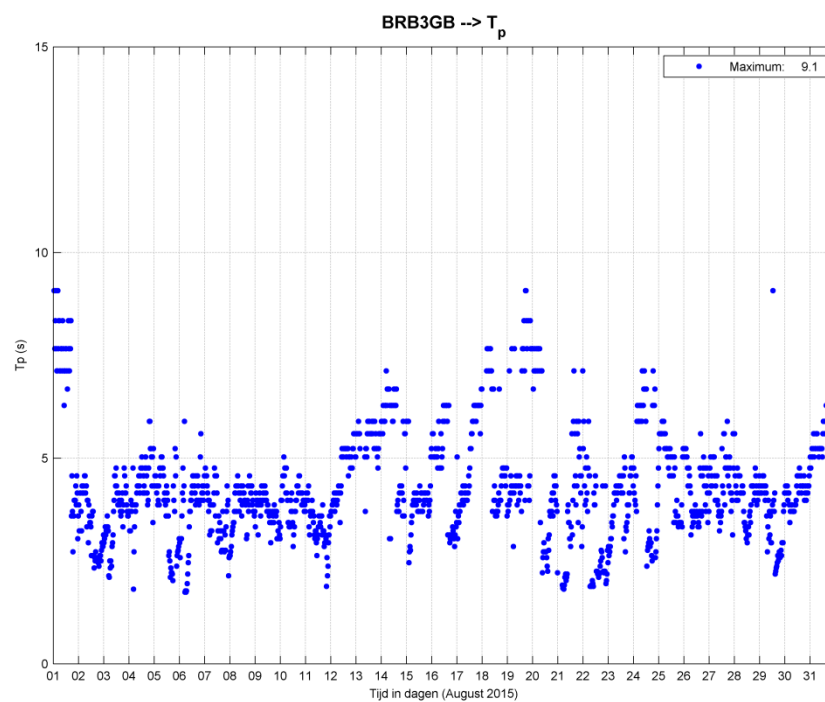


**Figuur 2.39.  $H_{m0}$  voor Augustus 2015. Boei BRB3GB.**

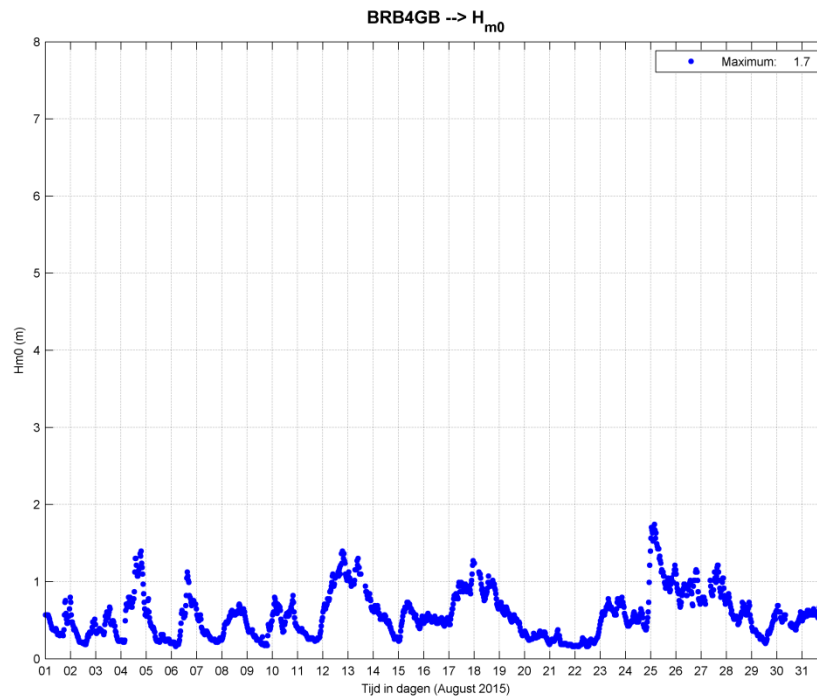


**Figuur 2.40.  $T_z$  voor Augustus 2015. Boei BRB3GB.**

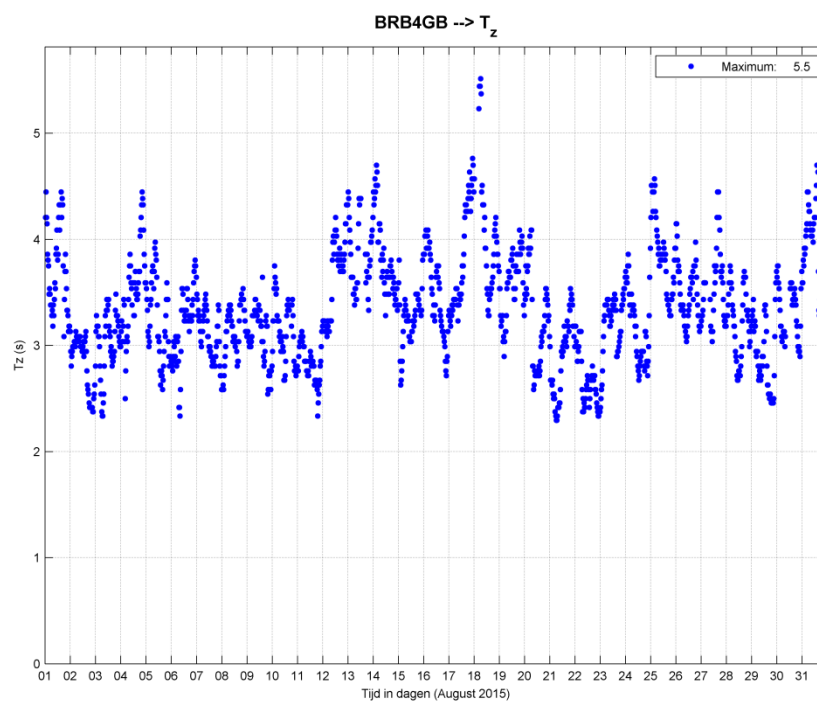




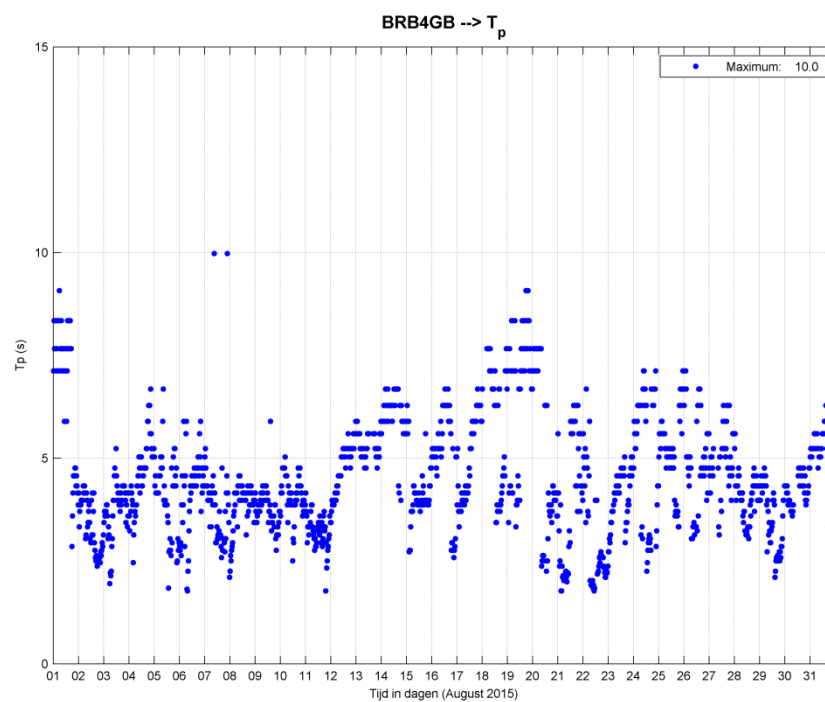
**Figuur 2.41. Tp voor Augustus 2015. Boei BRB3GB.**



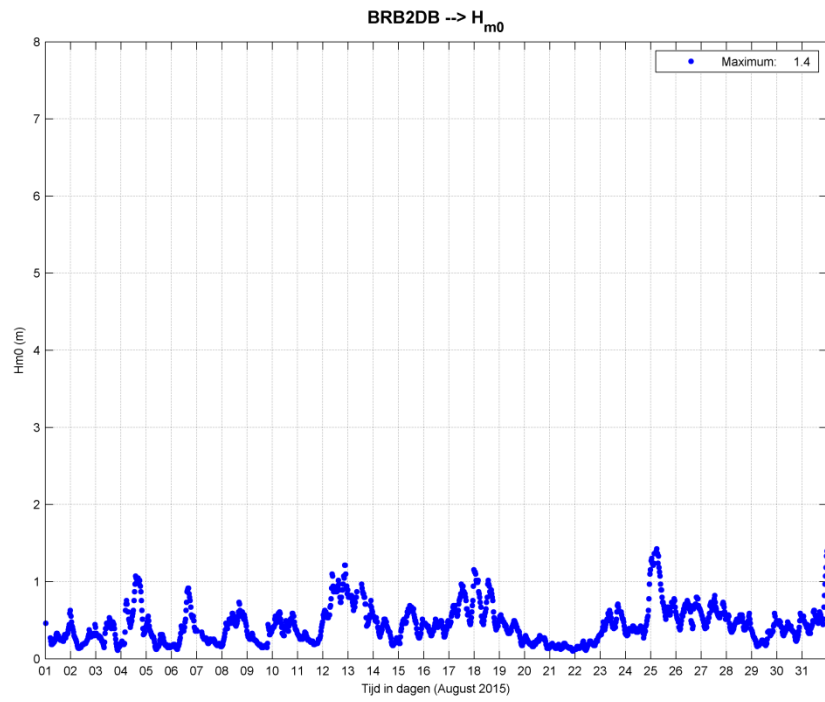
Figuur 2.42.  $H_{m0}$  voor Augustus 2015. Boei BRB4GB.



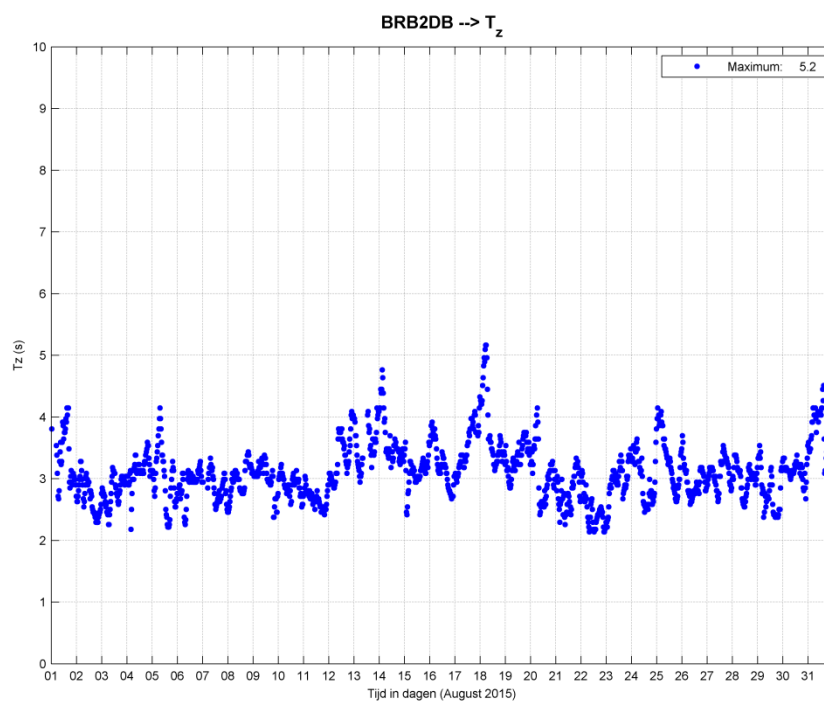
Figuur 2.43.  $T_z$  voor Augustus 2015. Boei BRB4GB.



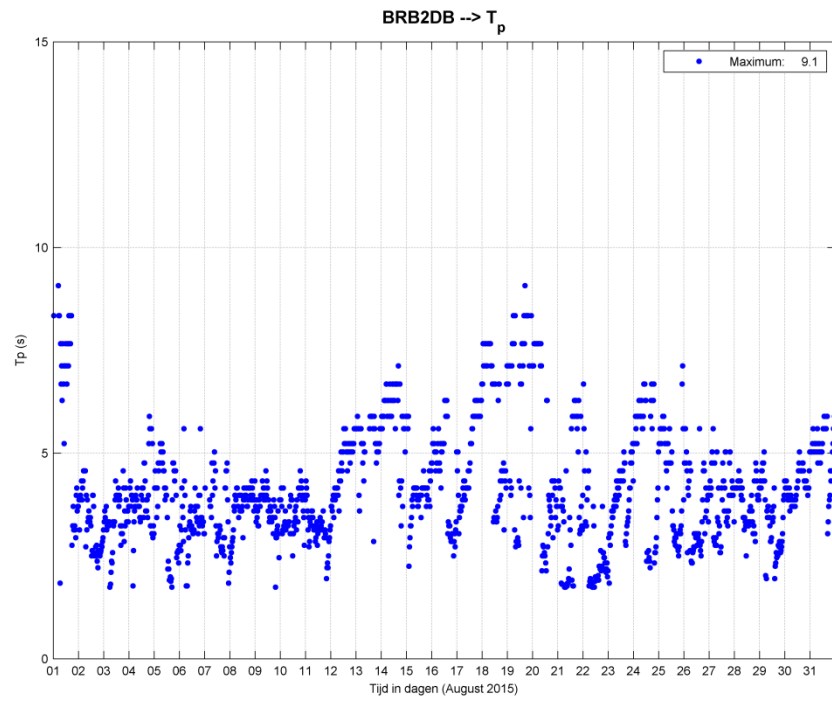
Figuur 2.44.  $T_p$  voor Augustus 2015. Boei BRB4GB.



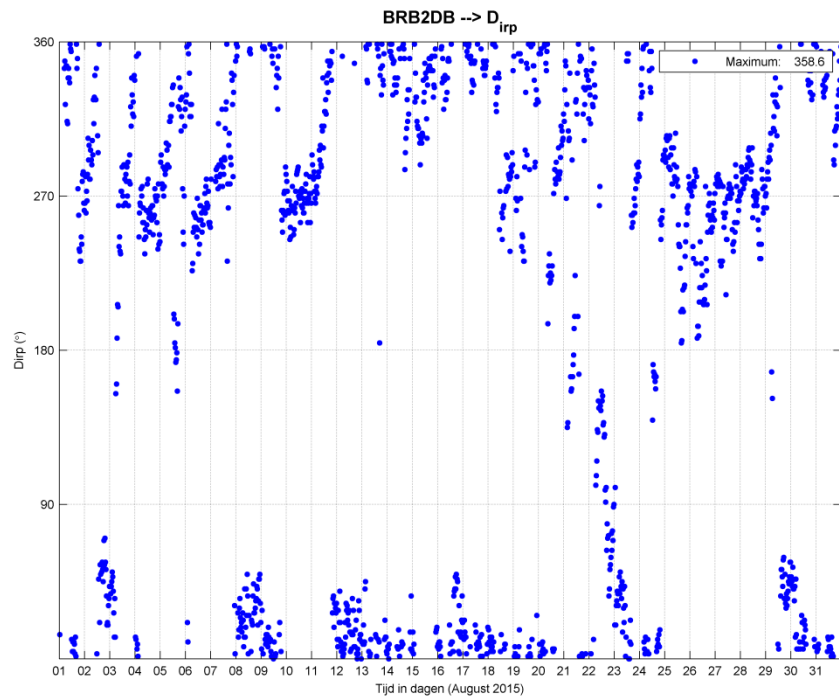
**Figuur 2.45.**  $H_{m0}$  voor Augustus 2015. Boei BRB2DB.



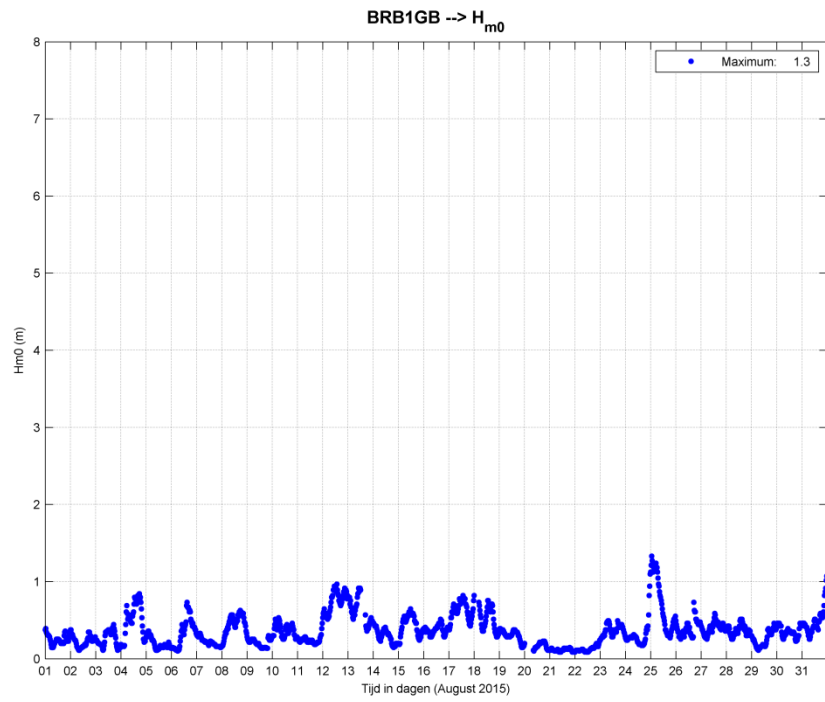
**Figuur 2.46.**  $T_z$  voor Augustus 2015. Boei BRB2DB.



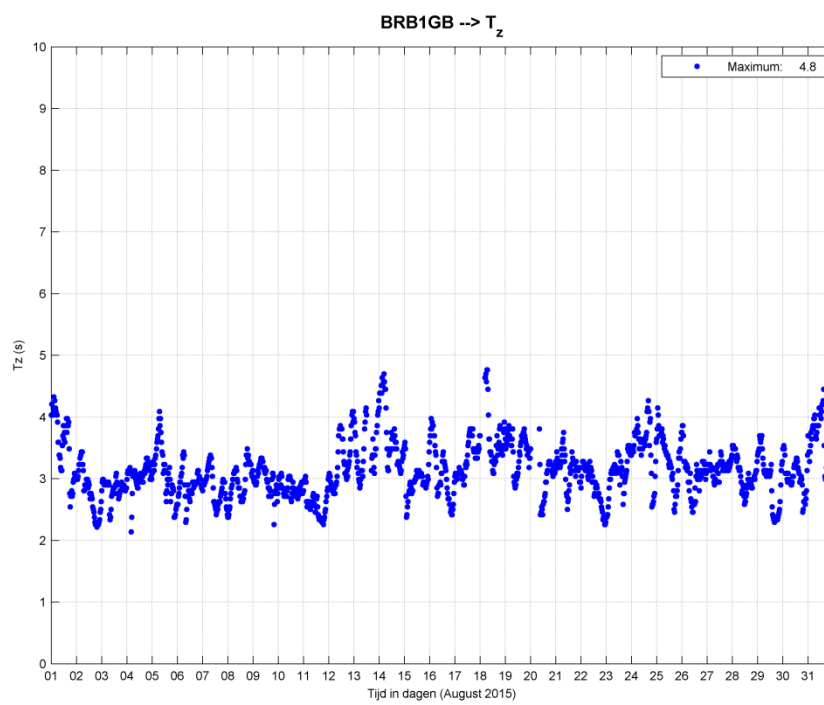
Figuur 2.47.  $T_p$  voor Augustus 2015. Boei BRB2DB.



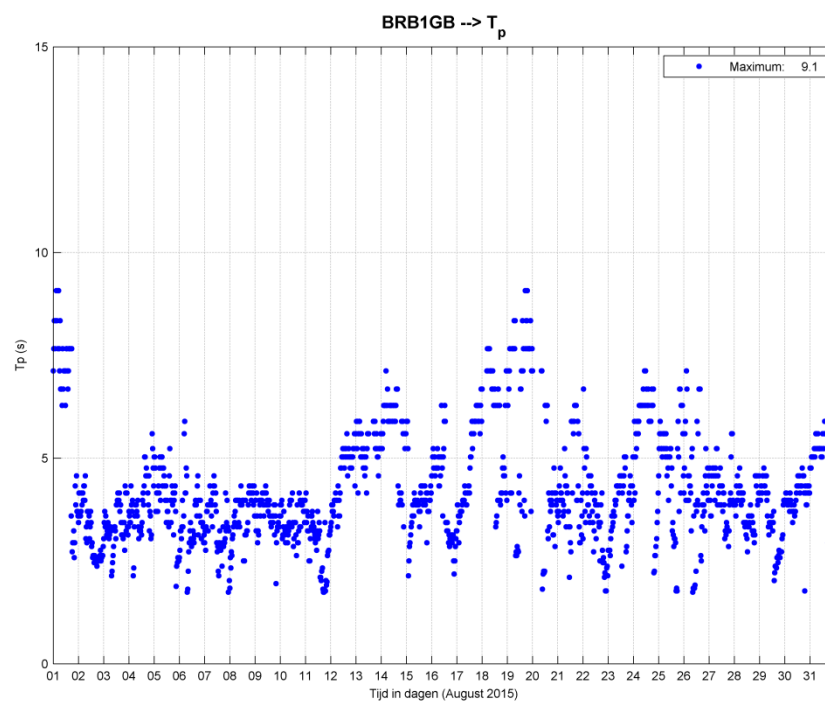
Figuur 2.48. Golfrichting piek golfspectrum voor Augustus 2015. Boei BRB2DB (directioneel).



**Figuur 2.49.**  $H_{m0}$  voor Augustus 2015. Boei BRB1GB.



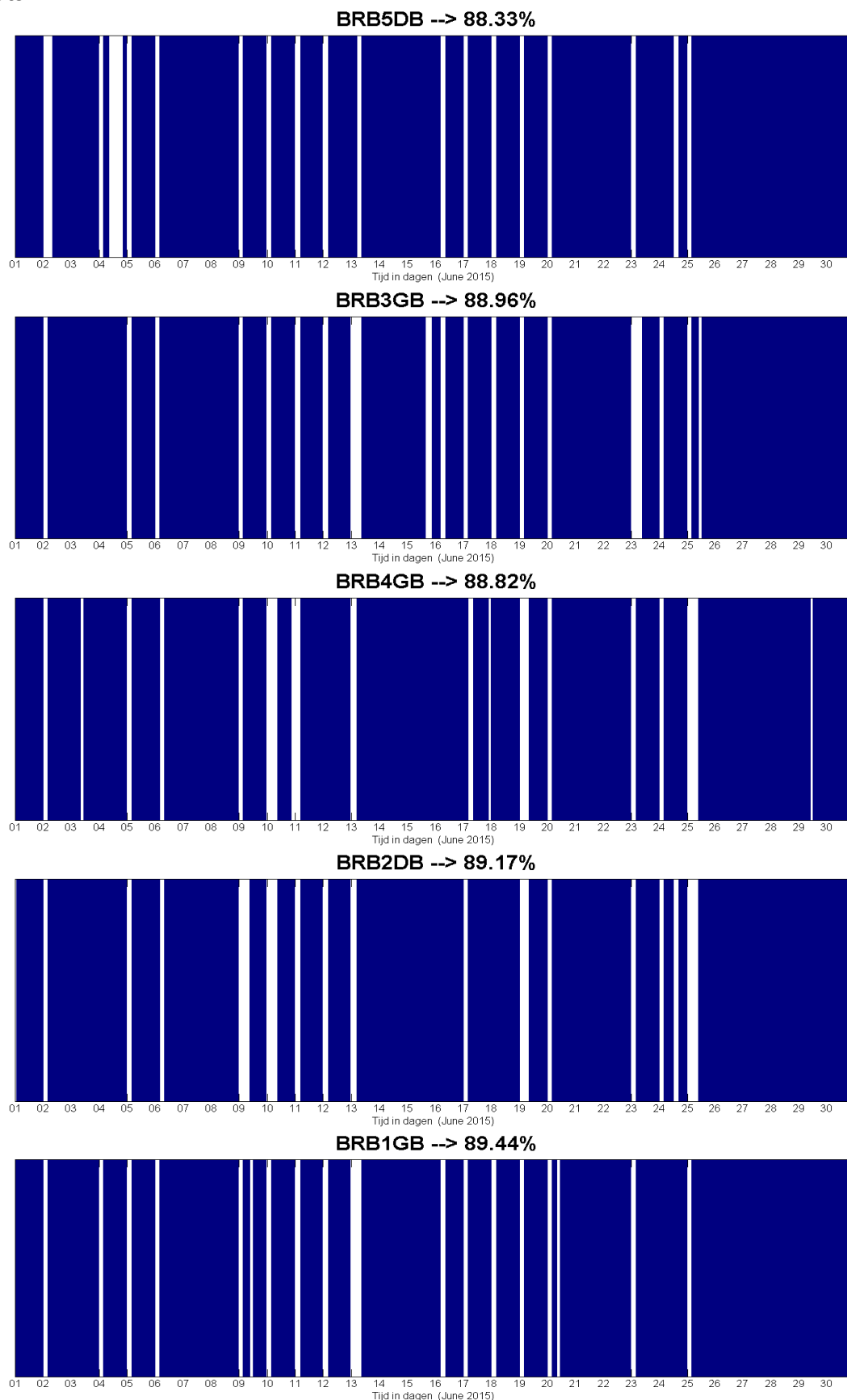
**Figuur 2.50.**  $T_z$  voor Augustus 2015. Boei BRB1GB.



**Figuur 2.51. Tp voor Augustus 2015. Boei BRB1GB.**

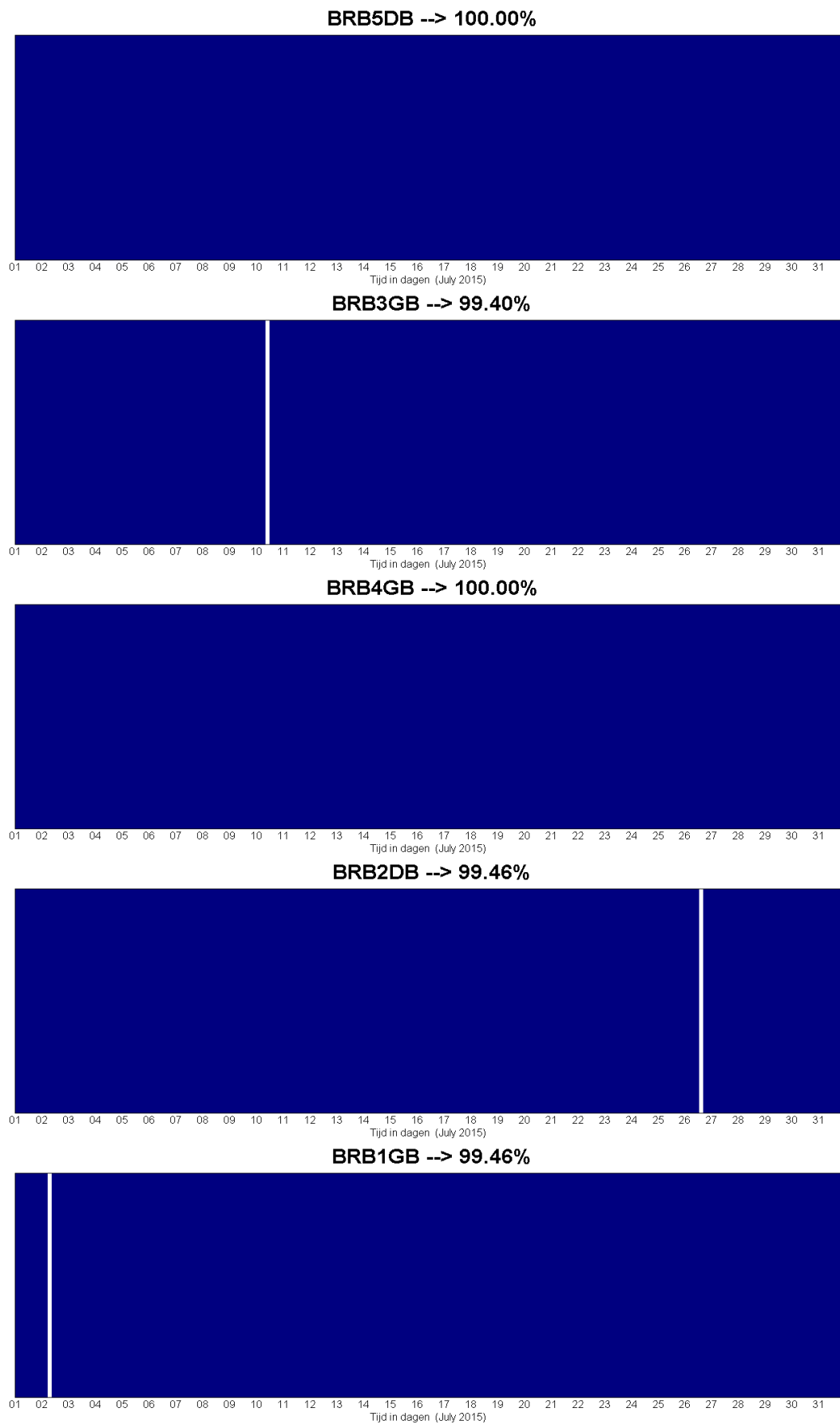
## ANNEX 3: DATALEEMTES

### Dekkingsplots

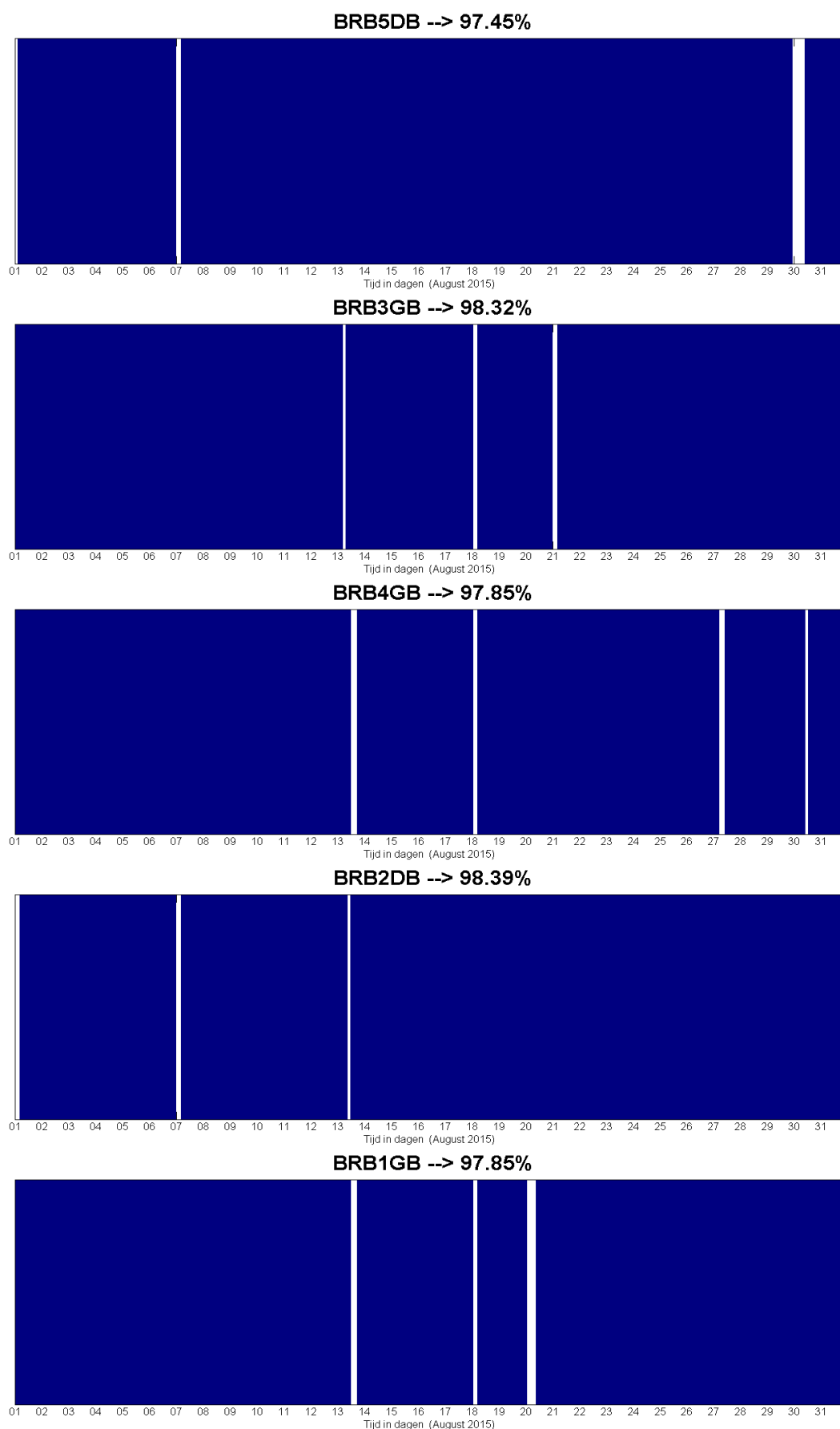


**Figuur 3.1. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Juni 2015.**





**Figuur 3.2. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Juli 2015.**



**Figuur 3.3. Dekking in functie van de tijd voor de 5 boeien. Augustus 2015.**

## Reference to this report:

Ortega Yamamoto, H., J. Monbaliu, 2015. *Monitoring Broersbank boeidata – Satelliet datarapport periode Jun2015-Aug2015 Monitoring Broersbank boeidata*. Monitoring Broersbank\_214339\_R02 in opdracht van Afdeling Kust - Agenschap Maritieme Dienstverlening en Kust - Vlaamse Overheid, Laboratorium voor Hydraulica KU Leuven, 13-10-2015.